Version 03/05

CE

(D) Digital-Multimeter M-3890DT

Seite 4 - 29

(GB) Digital Multimeter M-3890DT

Page 30 - 55

(F) Multitesteur numérique M-3890DT

Page 56 - 82

(NL) Digitale multimeter M-3890DT

Pagina 83 - 107

CONRAD

100 % Recycling-Papier.

Chlorfrei gebleicht.

(D) Impressum

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH.
Alle Rechte einschließlich Übersetzung vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z. B. Fotokopie, Mikroverfilmung, oder die Erfassung in elektronischen Datenverarbeitungsanlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.
Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.
Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

© Copyright 2005 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

100 % recycling paper.

Bleached without chlorine.

(GB) Imprint

These operating instructions are published by Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau/Germany
No reproduction (including translation) is permitted in whole or part e.g. photocopy, microfilming or storage in electronic data processing equipment, without the express written consent of the publisher.
The operating instructions reflect the current technical specifications at time of print. We reserve the right to change the technical or physical specifications.

© Copyright 2005 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.

100% papier recyclé.

Blanchi sans chlore.

(F) Note de l´éditeur

Cette notice est une publication de la société Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Str. 1, 92240 Hirschau/Allemagne.
Tous droits réservés, y compris traduction. Toute reproduction, quel que soit le type, par exemple photocopies, microfilms ou saisie dans des traitements de texte electronique est soumise à une autorisation préalable écrite de l´éditeur.
Impression, même partielle, interdite.
Cette notice est conforme à la règlementation en vigueur lors de l´impression. Données techniques et conditionnement soumis à modifications sans aucun préalable.

© Copyright 2005 par Conrad Electronic GmbH. Imprimé en Allemagne.

100 % Recycling-papier.

Chloorvrij gebleekt.

(NL) Impressum

Deze gebruiksaanwijzing is een publicatie van Conrad Electronic Ned BV.
Alle rechten, inclusief de vertaling, voorbehouden. Reproducties van welke aard dan ook, fotokopie, microfilm of opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, alleen met schriftelijke toestemming van de uitgever.
Nadruk, ook in uittreksel, verboden.
Deze gebruiksaanwijzing voldoet aan de technische eisen bij het ter perse gaan. Wijzigingen in techniek en uitrusting voorbehouden.

© Copyright 2005 by Conrad Electronic Ned BV. Printed in Germany.

(D) Diese Bedienungsanleitung gehört zu diesem Produkt. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Handhabung. Achten Sie hierauf, auch wenn Sie dieses Produkt an Dritte weitergeben.

Heben Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!

Eine Auflistung der Inhalte finden Sie in dem Inhaltsverzeichnis mit Angabe der entsprechenden Seitenzahlen auf Seite 8.

(GB) The present operating manual forms part of this product. It contains important information on how to put the product into operation and assemble it. Please note it duly even if you pass it on to third people.

So keep this operating manual for your future reference.

You will find the contents listed up in the index which indicates the respective page numbers on page 33.

(F) Le mode d'emploi suivant correspond au produit mentionné ci-dessus. Il comporte des instructions importantes relatives à sa mise en service et son maniement! Il faut respecter ces instructions, même si ce produit est transmis à une tierce personne!

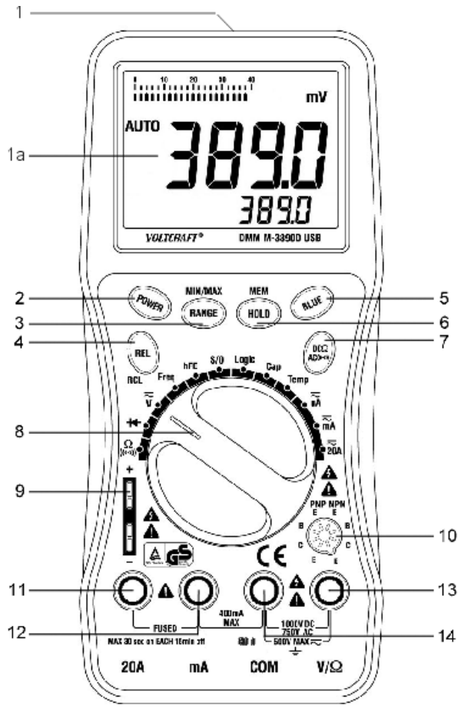
Gardez donc ce mode d'emploi pour toute consultation ultérieure!

Vous trouverez une liste du contenu dans la table des matières page 62 avec indication des pages correspondantes à consulter.

(NL) Deze gebruiksaanwijzing hoort bij dit product. Ze bevat belangrijke aanwijzingen m.b.t. inwerkingstelling en hantering. Gelieve hiermee rekening te houden, zelfs indien u het product aan derden doorgeeft.

U dient deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig te bewaren voor latere raadpleging!

Een lijst met alle onderwerpen met de bijbehorende bladzijden vindt u in de inhoudsopgave op pagina 86.



Ⓓ Einführung

Sehr geehrter Kunde,

wir bedanken uns für den Kauf des Digital-Multimeters M-3890DT.

Mit diesem Multimeter haben Sie ein Messgerät nach dem neuesten Stand der Technik erworben.

Der Aufbau entspricht DIN VDE 0411 = EN 61010. Darüber hinaus ist es EMV-geprüft und entspricht somit den Anforderungen der geltenden europäischen und nationalen Richtlinien.

Die Konformität wurde nachgewiesen; die entsprechenden Erklärungen und Unterlagen sind beim Hersteller hinterlegt.

Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen müssen Sie als Anwender diese Bedienungsanleitung beachten!

Bei Fragen wenden Sie sich an unsere Technische Beratung

Deutschland: Tel. 0180/5 31 21 16 oder 09604/40 88 47
Fax 09604/40 88 44

e-mail: tkb@conrad.de
Mo. - Fr. 8.00 bis 18.00 Uhr

Österreich: Tel. 0 72 42/20 30 60 · Fax 0 72 42/20 30 66
e-mail: support@conrad.at
Mo. - Do. 8.00 bis 17.00 Uhr
Fr. 8.00 bis 14.00 Uhr

Schweiz: Tel. 0848/80 12 88 · Fax 0848/80 12 89
e-mail: support@conrad.ch
Mo. - Do. 8.00 bis 12.00 Uhr, 13.00 bis 17.00 Uhr
Fr. 8.00 bis 12.00 Uhr

Niederlande: Tel. 053-428 54 80 · Fax 053-428 00 28
e-mail: helpdesk@conrad.nl
Ma. t/m vr. van 9.00 - 20.00 uur bereikbaar

Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Bestimmungsgemäße Verwendung dieses Multimeters umfasst:

- Messung von Widerständen bis 40 Mohm und Durchgangsprüfung (< 80 Ohm akustisch).
- Diodentest.
- Messung von Gleichspannung bis max. 1000 V,
- Messung von Wechselspannung bis max. 750 V,
- Messung von Frequenzen bis 4 MHz
- hFE-Transistortest für NPN und PNP- Typen,
- Ausgabe von C-MOS- Signalen im Bereich von 1 Hz bis 10 KHz,
- Auswerten von Logic-Pegeln
- Kapazitätsmessung bis 200 µF
- Temperaturmessung von –40°C bis 1200 °C (mit passendem K-Typ-Thermofühler)
- Messung von Gleich- und Wechselströmen in 3 Bereichen von 0 bis 400 µA, 0 bis 400 mA und 0 bis 20 A.

Das Messgerät darf im geöffneten Zustand, mit geöffnetem Batteriefach bzw. bei fehlendem Batteriefachdeckel, nicht betrieben werden. Eine Messung in Feuchträumen oder im Aussenbereich bzw. unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:
- Nässe oder hohe Luftfeuchtigkeit,
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel,
- starke Vibrationen,
- starke Magnetfelder, wie in der Nähe von Maschinen und Lautsprechern,
- Gewitter bzw. Gewitterbedingungen wie starke elektrostatische Felder usw.

Eine andere Verwendung als zuvor beschrieben, führt zur Beschädigung dieses Produktes, außerdem ist dies mit Gefahren wie z.B. Kurzschluß, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden! Die Sicherheitshinweise sind unbedingt zu beachten!

Meettoleranties

Weergave van de nauwkeurigheid in ± (% van de aflezing (= reading = rdg) + weergavefouten in digits (= dgt = aantal kleinste posities)). Nauwkeurigheid geldt 1 jaar bij een temperatuur van +23°C ±5° en bij een rel. luchtvochtigheid van minder dan 75%, niet condenserend.

Functie	Bereik		Resolutie	Nauwkeurigheid	Ingangsweerstand/ overbelastings-beveiliging
DC V	400 mV		0,1 mV	± (0,5% + 2dgt)	10 MOhm
	4 V		1 mV	± (0,8% + 2dgt)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV		
	1000 V		1V		
AC V	4 V		1 mV	± (2,0% + 5dgt) (40Hz tot 5KHz)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV	± (2,5% + 5dgt) (40Hz tot 2KHz)	
	750 V		1 V		
DC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (0,8% + 2dgt)	800 mA snel 250 Vrms
		4 mA	2 µA	± (1,2% + 2dgt)	
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (2,0% + 3 dgt)	15 A snel /250V GBB
AC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (2,0% + 5dgt) (40Hz tot 5KHz)	800 mA snel 250 Vrms
		4 mA	2 µA		
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (3,0% + 4 dgt)	15 A snel /250V GBB
Ohm	400 Ω		0,1 Ω	± (0,8% + 4dgt)	250 Vrms
	4 kΩ		1 Ω	± (0,8% + 2dgt)	
	40 kΩ		10 Ω		
	400 kΩ		100 Ω		
	4 MΩ		1 kΩ	± (1,0% + 4dgt)	
	40 MΩ		10 kΩ	± (1,5% + 5dgt)	

Einstellelemente

(Abbildung siehe Ausklappseite)

Multimeter

(1) USB-Schnittstelle (Typ B) unter dem Gehäusedeckel

(1a) Multifunktions-LCD-Anzeige (LCD = Flüssigkristallanzeige)

(2) "Power"-Schalter zum Ein- und Ausschalten.

(3) "Range"-Taster zur manuellen Messbereichswahl, deaktiviert AUTO-Range; Unterfunktion MIN/MAX-Speicheranzeige

(4) "REL"-Taster zur Differenzmessung; Unterfunktion: Auslesen (RCL = Recall = zurückholen) der integrierten Speicherplätze.

(5) "BLUE"-Taste leitet die Unterfunktionen ein.

(6) "HOLD"-Taste zum "Festhalten" des momentanen Messwertes im linken Subdisplay. Unterfunktion: "MEM"-Speicherplätze belegen.

(7) "DC/AC"-Taste zur Umschaltung von Gleich- und Wechselgrößen im Spannungs- und Strombereich und Umschaltung Widerstands-Durchgangsprüfung.

(8) Bereichswahlschalter für alle Messbereiche.

(9) Anschlussbuchse für Kapazitätsmessung, "S/O"- (Signal-Output) Signalgenerator und Temperaturmessung

(10) Anschlussbuchse für "hFE" Transistortest.

(11) Anschlussbuchse "20A" (Stromanschluss für den 20 A-Messbereich; bei DC = "+").

(12) Anschlussbuchse "mA" (Stromanschluss für den 400µA- und 400 mA Messbereich; bei DC = "+").

(13) Anschlussbuchse "V/Ω" (= "+").

(14) Anschlussbuchse "COM" (Common = Masse = "-").

$3^3/_4$-stellige LCD-Anzeige (LCD= Flüssigkristallanzeige, max. 3999 digit)

(15) Skala für Bargraph (16)

(16) Analoger Bargraph (ähnlich Zeigerinstrument)

(17) Anzeigebereich der verschiedenen Messfunktionen

(18) Auto-Range-Symbol

(19) "Minus"-Symbol, Vorzeichen bei negativem Messwert

(20) "BLUE"-Symbol zeigt die Möglichkeit an, die Unterfunktionen (blaue Beschriftung) der Tasten "REL", "RANGE" und "HOLD" zu aktivieren

(21) Erweiterter Funktions-Anzeigebereich

Onderhoud

De multimeter moet enkel af en toe gereinigd resp. de batterij of een zekering vervangen worden en is onderhoudsvrij. Bij het eigenmachtig uitvoeren van reparaties of indien u de multimeter ombouwt zal evenwel elk recht op garantie vervallen. Het vervangen van de batterij en de zekering(en) staat beschreven bij "Inwerkingstelling en hantering". Voor het reinigen van de multimeter resp. het displayvenster maakt u het best gebruik van een schoon en droog antistatisch schoonmaakdoekje zonder pluisjes.

Wenk!
Gebruik voor de reiniging geen schoonmaakmiddelen die koolstof bevatten, noch benzine, alcohol of iets dergelijks, daar deze producten het oppervlak van de multimeter aantasten. De dampen van dergelijke middelen zijn daarenboven explosief en schadelijk voor de gezondheid.

Gebruik voor de reiniging ook geen scherpe werktuigen zoals schroevendraaiers of staalborstels e.d.

Gelieve de technische veiligheid van de multimeter en de meetsnoeren regelmatig te controleren. Kijk de behuizing en de isolatie enz. geregeld op beschadigingen na.

Gelieve volgende veiligheidsaanwijzingen nauwgezet op te volgen indien u de multimeter wilt reinigen:

Bij het openen van deksels of het verwijderen van onderdelen kunnen, behalve wanneer dit met de hand mogelijk is, elementen blootgelegd worden die onder spanning staan.
Vooraleer de multimeter gerepareerd wordt moeten alle aangesloten draden van het apparaat verwijderd worden.
De multimeter mag enkel gerepareerd worden door een vakman die vertrouwd is met de daaraan verbonden gevaren en de daarvoor geldende voorschriften.

Verwijderen

Wanneer de digitale multimeter ondanks intacte voeding (9 Volt blokbatterij) niet meer functioneert en ook niet meer gerepareerd kan worden, moet u het apparaat volgens de geldende wettelijke bepalingen voor afvalverwerking in te leveren.

Verhelpen van storingen

U heeft met de digitale multimeter M-3890D een product verworven, dat volgens de nieuwste technische inzichten vervaardigd werd. Desalniettemin kunnen er proble-

- Dieses Gerät ist gemäß DIN 57 411 / VDE 0411 (Schutzmaßnahmen für elektronische Meßgeräte) bzw. IEC 1010 gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreien Zustand verlassen.
  Um diesen Zustand zu erhalten und einen gefahrlosen Betrieb sicherzustellen, muss der Anwender die Sicherheitshinweise und Warnvermerke beachten ("Achtung!" und "Hinweis!"), die in dieser Gebrauchsanweisung enthalten sind. Folgende Symbole gilt es zu beachten:

= Achtung! Berührungsgefährliche Spannungen! Lebensgefahr!

= Hinweis! Lesen Sie die Gebrauchsanweisung!

= Schutzklasse 2 (doppelte Isolierung)

CAT II = Das Messgerät darf nur in Installationen der Überspannungskategorie II nach IEC 664 verwendet werden, sofern die Spannung im Messkreis 750 V ACrms oder 1000 VDC nicht überschreitet.

= Erdpotential

= Geprüfte Sicherheit

= Dieses Gerät ist CE-geprüft und erfüllt somit die erforderlichen EMV- und Sicherheitsrichtlinien

Messgeräte und Zubehör sind kein Spielzeug und gehören nicht in Kinderhände!

In gewerblichen Einrichtungen sind die Unfallverhütungsvorschriften des Verbandes der gewerblichen Berufsgenossenschaften für elektrische Anlagen und Betriebsmittel zu beachten.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten ist der Umgang mit Messgeräten durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

Stellen Sie vor jeder Spannungsmessung sicher, daß sich das Messgerät nicht im Strommessbereich befindet.

Ga voor de meting van wisselstromen als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de mA bus (12).
- Wilt u stromen tot max. 4 mA meten, zet dan de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **µA** ≂ resp. voor stromen tot max. 400 mA op positie **mA** ≂.
- Druk op de "DC/AC" toets (7) om naar het AC bereik over te schakelen; drukt u de toets opnieuw in schakelt u weer terug naar het DC bereik.
- Verbind nu beide meetstiften in serie met het meetobject (generator, schakeling, enz.); de meetwaarde wordt op het hoofddisplay (25) weergegeven. Op het linker subdisplay (22) verschijnt de meetwaarde met een vertraging van 1 sec. Op het rechter subdisplay (23) wordt de frequentie in khz aangeduid (0,5 khz = 500 Hertz).

Meet geen stromen in stroomkringen met spanningen groter dan 250 V. U mag in geen geval stromen van meer dan 400 mA meten.

m) Stroommeting in het 20 A bereik

In dit bereik is een stroommeting tot 20 A DC/AC mogelijk. Het stroommeetbereik is beveiligd en derhalve beschermd tegen overbelasting.

Ga voor de meting van gelijkstromen als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de 20 A bus (11).
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **A** ≂.
- Verbind nu beide meetstiften in serie met het meetobject (batterij, schakeling, enz.); de betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de momentele meetwaarde op het hoofddisplay (25) weergegeven.

Ga voor de meting van wisselstromen als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de 20 A bus (11).
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **A** ≂.

Lieferumfang

Multimeter M-3890DT

BDlockbatterie 9V

Batteriehülse aus Kunststoff

Sicherheitsmessleitungen rot und schwarz

Bedienungsanleitung

Handhabung, Inbetriebnahme

a) Einbau der Batterie - Batteriewechsel

Lassen Sie Batterien nicht offen herumliegen, es besteht die Gefahr, daß diese von Kindern oder Haustieren verschluckt werden. Suchen Sie im Falle eines Verschluckens sofort einen Arzt auf!

Damit Ihr Multimeter einwandfrei funktioniert, muß es mit einer alkalischen 9V-Blockbatterie (Typ 6LR61 oder MN1604 oder 6F22 oder 006P) bestückt werden. Wenn das Batteriewechselsymbol (27) in der Anzeige erscheint, müssen Sie einen Batteriewechsel durchführen. Hierzu gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie Ihr Messgerät vom Messkreis, entfernen Sie alle Messleitungen und schalten Sie es aus (Betriebsschalter (2)).
- Klappen Sie den Aufstellbügel auf und schrauben mit einem geeigneten Schraubendreher (Kreuzschlitz) die kleine rückseitige Befestigungsschraube des Batteriefachdeckels heraus und heben Sie diesen vorsichtig ab.
- Trennen Sie die verbrauchte Batterie vom Anschlussclip und entfernen Sie sie aus der Kunststoffhülse.
- Ersetzen Sie die Batterie durch eine Neue gleichen Typs. Achten Sie auf die richtige Polung (+ und -).
- Nach erfolgtem Batteriewechsel unbedingt Kunststoffhülse wieder über die Batterie schieben.
- Verschließen und verschrauben Sie das Gehäuse sorgfältig.
- Achten Sie darauf, dass beim Verschließen die Leitungen des Anschlussclips (rot und schwarz) nicht gequetscht werden.

na elkaar met de rode meetstift aftasten. De multimeter zal een van de drie volgende bereiken op het hoofddisplay weergeven:

- Ligt het meetniveau hoger dan 70% van het opgeslagen uitgangsniveau wordt "Hi" weergegeven;
- Ligt het meetniveau lager dan 30% van het opgeslagen uitgangsniveau wordt "Lo" weergegeven;
- Ligt het meetniveau tussen 31% en 69% van het opgeslagen uitgangsniveau wordt "- - -" weergegeven;

j) Capaciteitsmeting

Waarschuwing!

U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. Bij het kortsluiten van condensatoren kunnen zich energierijke ontladingen voordoen. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

Ga voor de meting van de capaciteit van condensatoren als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren van de multimeter en zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **Cap**.
- U kan enkel metingen aan aansluitbus (9) uitvoeren. Let bij unipolaire condensatoren (gepoolt) op de juiste polariteit ("+" en "-").

Wenk!

Houd er rekening mee, dat de multimeter ca. 2-3 seconden nodig heeft om de weergave te stabiliseren. Op het rechter subdisplay wordt de momentele meetwaarde met een vertraging van 1 sec. weergegeven ("pseudo-Hold"). Ontlaad voor het begin van de meting alle te meten condensatoren.

Schmelzsicherungen weisen eine Auslösecharakteristik von >1,5 auf; die 15A-Sicherung für den 20A- Messbereich benötigt demnach einen Auslösestrom von ca. 22,5 A; bei diesem Strom löst die Sicherung zuverlässig aus und verhindert so einen Messgerätedefekt. Desweiteren ist aber der 20 A-Messbereich weiterhin voll nutzbar.

Schließen Sie das Gehäuse wieder sorgfältig, wie unter "Batteriewechsel" beschrieben.

c) Anschluss der Messleitungen

Verwenden Sie für Ihre Messungen stets nur die beiliegenden Messleitungen. Achten Sie vor jedem Anschluss auf den Zustand der Anschlussstecker bzw. Messspitzen sowie auf die unbeschädigte Isolation.

Diese Messleitungen sind zugelassen für Spannungen bis max. 1200 V der Überspannungskategorie II. Ihr Messgerät ist für Spannungen bis max. 1000 VDC bzw. 750VACrms ausgelegt. Seien Sie besonders Vorsichtig mit Spannungen größer 25 V Wechsel- bzw. 35 V Gleichspannung.

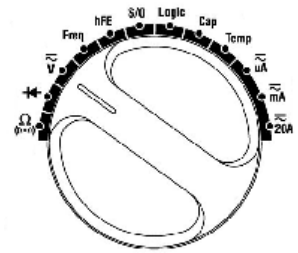
Überschreiten Sie niemals die max. Eingangsgrößen, da sonst durch Beschädigung des Messgerätes für Sie Lebensgefahr besteht.

d) Aufstellen des Messgerätes

An der Geräterückseite befindet sich ein ausklappbarer Aufstellbügel. Damit können Sie das Messgerät in eine Schräglage bringen, welche Ihnen das Ablesen erleichtert.

e) Inbetriebnahme

Einstellelement Bereichswahlschalter (8)



Über den Bereichswahlschalter (8) können alle Messbereiche des Multimeters angewählt werden. Drehen Sie dazu den Bereichswahlschalter in den gewünschten Messbereich.

Ga voor de frequentiemeting als volgt te werk:

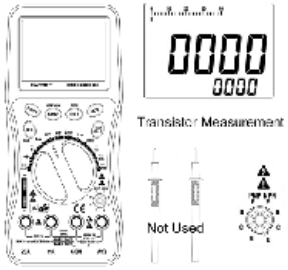
- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **Freq**.
- Verbind beide meetstiften met het meetobject (generator, schakeling enz.).
- De momentele meetwaarde wordt op het hoofddisplay (25) weergegeven. Op het rechter subdisplay (23) wordt de spanning van het meetsignaal tot max. 3 V (signaalspanning) aangeduid. Het linker subdisplay (22) vertoont de frequentie met een vertraging van 1 sec.

g) hFE transistortest

De transistorfitting is niet beveiligd tegen overbelasting.

De 8-polige fitting is geschikt voor NPN en PNP transistoren. De blauwe tekst (rechts) duidt de aansluitbezetting voor NPN transistoren aan, de grijze tekst (links) voor PNP transistoren.

Ga voor de meting van de versterking van een transistor als volgt te werk:



- Verwijder alle meetsnoeren van de multimeter en zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **hFE**.
- Steek vervolgens de spanningsloze transistoraansluitingen (B)Basis, (E)Emitter en (C)Collector met de juiste polen in de bussen van de fitting. De pinbezetting van de verschillende transistoren kan u opzoeken in een transistorhandboek.
- Op het display (25) wordt nu de versterkingsfactor (hFE waarde) weergegeven; het rechter subdisplay (23) geeft de meetwaarde 1 sec. later weer. De hFE meetwaarde is niet helemaal juist. Hij geeft enkel aan of de transistor wel of niet werkt. De daadwerkelijke versterking van een transistor is afhankelijk van zijn werkstroom. Deze multimeter kan een basisstroom tot en met 1000 µA leveren bij een Uce van 2,8 V. De collectorstroom die bij de meting vloeit wordt geregistreerd en daaruit de hFE waarde berekend.
- Er kunnen geen FET´s of unipolaire transistoren resp. ingebouwde transistoren gemeten worden.

f) Tasten- und Sonderfunktionen

■ **PWR** (= Power)
Betriebsschalter rastend; gedrückt → Ein

■ **REL** (= Relative)
Differenzwertanzeige zu einem frei definierbaren Bezugswert.
Diese Funktion ist nicht im Messbereich "S/O" und "Logic" möglich. Funktionsbeispiel:
Sie messen z.B. eine Referenzspannung und möchten den Spannungsunterschied bei verschiedenen Lasten ermitteln: drücken Sie bei Spannungsmessung im Leerlauf der Referenzspannung die Taste "REL"; der momentane Messwert wird als Referenz gespeichert und es erscheint nun im linken Subdisplay (22) die Differenzanzeige; wird nun die Last verringert oder erhöht, so ändert sich diese Anzeige (+ =mehr als Referenz, - = weniger als Referenz). Ein erneutes Betätigen schaltet diese Funktion wieder ab.

■ **RANGE** (= Bereich)
zum Abschalten der automatischen Bereichswahl (Auto-Range). Beim ersten Drücken wird der momentane Range (Bereich) festgehalten; im Display verschwindet die Anzeige "AUTO". Jedes weitere Drücken schaltet in den nächst höheren Messbereich (z.B. 4V → 40V usw.). Bei Bereichsende beginnt diese wieder beim kleinsten Messbereich. Zum Zurückschalten in die "Auto-Range"-Funktion halten Sie diese Taste ca. 2 Sek. lang gedrückt; AUTO-erscheint wieder im Display. Diese Funktion ist nur in den Messbereichen Ω, V, Freq, Cap, µA und mA möglich.

■ **HOLD** (= Festhalten)
Mit Hold wird bei Betätigung der momentane Messwert festgehalten und im linken Subdisplay (22) angezeigt. Diese Funktion ist nicht bei Messbereich "S/O" und "Logic" möglich. Ein erneutes Betätigen schaltet diese Funktion wieder ab.

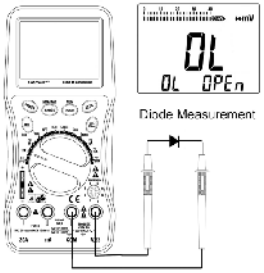
■ **BLUE** (= Blau)
Leitet die Blau hinterlegten Unterfunktionen "MIN/MAX", "MEM" und "RCL" der Tasten "RANGE", "HOLD" und "REL" ein.

■ **DC/AC**
Umschaltung von DC (Gleichgrößen) auf AC (Wechselgrößen) und im Ω-Bereich auf akustische Durchgangsprüfung.

■ **MIN/MAX** (= Minimalwert / Maximalwert)
Um zu dieser Unterfunktion zu kommen, müssen Sie die Taste "BLUE" drücken; es erscheint das Displaysymbol "BLUE". Nun kann diese Funktion durch Drücken der Taste "RANGE" aktiviert werden. "MIN/MAX" speichert bei aktivierter Funktion den kleinsten (MIN) und den größten (MAX) Messwert ab. Der "MIN"- Messwert wird im linken Subdisplay (22) angezeigt und durch Drücken der "MIN/MAX"-Taste auf

c) Diodetest

Ga voor de diodetest als volgt te werk:



- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie ⊣◀.
- Controleer de doorgang van de meetsnoeren door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Vervolgens moet er een waarde van 0 verschijnen.
- Verbind beide meetstiften met het meetobject (diode). Indien u een diode in doorlaatrichting test (rode meetdraad aan de anode = kant van de diode zonder ringmarkering), zal u een spanning vanaf ca. 0,6 V (siliciumdiode) meten indien het diodetraject niet defect is. Meet u daarentegen de blokkeerrichting (rode meetdraad aan de kathode = kant van de diode met ringmarkering), verschijnt op het display "OL". Wordt er een "spanningswaarde" weergegeven, heeft u het meetobject verkeerd aangesloten of het meetobject is defect.
- Op het rechter subdisplay wordt met woorden de staat van de diode met betrekking tot de doorlaatspanning van een SI-halfgeleidertraject (silicium-PN-overgang) weergegeven (bAd = defect of ander diodetype! / good = OK / OPEn = blokkeerrichting of defect, polen omruilen en opnieuw meten).

d) Gelijkspanningsmeting

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden, ook niet bij de meting van rimpelspanningen (b.v. bromspanning). Max. 1000 V.
U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

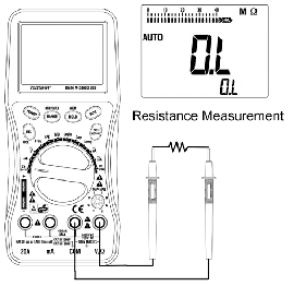
Ga voor de gelijkspanningsmeting als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie V⎓.
- Verbind beide meetstiften met het meetobject (batterij, schakeling enz.).
- De betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de momentele meetwaarde op het hoofddisplay (25) weergegeven. Op het subdisplay verschijnt de meetwaarde 1 sec later.

a) Widerstandsmessung

Achtung!
Vergewissern Sie sich, dass alle zu messenden Schaltungsteile, Schaltungen und Bauelemente sowie andere Messobjekte unbedingt Spannungslos sind.

Zur Widerstandsmessung und akustischer Durchgangsprüfung gehen Sie wie folgt vor:



- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position Ω (•••)) und wählen einen passenden Messbereich.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Widerstandswert von ca. 0 Ohm einstellen.
- Im Hauptdisplay wird der momentane Messwert und 1 Sek. verzögert im rechten Subdisplay dargestellt (pseudo-Hold-Funktion)
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt. Der Messwert wird, sofern das Messobjekt nicht hochohmig oder unterbrochen ist, im Haupt-Display (25) angezeigt.

Hinweise!
Wenn Sie eine Widerstandsmessung durchführen, achten Sie darauf, dass die Messpunkte, welche Sie mit den Messspitzen zum Messen berühren, frei von Schmutz, Öl, Lötlack oder ähnlichem sind. Solche Umstände können das Messergebnis verfälschen.
Sobald "OL" (für Overflow = Überlauf) im Display erscheint, haben Sie den Messbereich überschritten bzw. der Messkreis ist unterbrochen.

b) Akustische Durchgangsprüfung

Messbereich Ω (•••)) wählen

- Drücken Sie die Taste "DCΩ/AC (•••))" (7) um in den akustischen Durchgangsprüfbereich umzuschalten. In der Anzeige erscheint ♫. Der Messwert ist in der Hauptanzeige (25) und 1 Sek. verspätet im linken Subdisplay (22) sichtbar. Das rechte Subdisplay (23) zeigt in Klartext ob ein Durchgang vorhanden (Short) oder nicht vorhanden (OPEn) ist. Als Durchgang wird ein Messwert < 80 Ohm erkannt; hierbei ertönt ein akustischer Piepston.

toets opnieuw ingedrukt wordt, wordt de functie gedeactiveerd. Deze functie is niet mogelijk in het meetbereik "S/O" en "Logic".

- **MEM** (= Memory)
  Om deze tweede functie op te kunnen roepen, moet eerst de toets "BLUE" ingedrukt worden; op het display verschijnt het symbool "BLUE". Activeer nu de MEM functie door de toets "HOLD" in te drukken.
  Bij deze functie kan u tot en 10 meetwaarden opslaan.
  Ga hiervoor b.v. bij een spanningsmeting als volgt te werk:
  Terwijl u een spanning meet drukt u op de toets "BLUE"; het gelijknamige symbool verschijnt op het display. Drukt u nu op de toets "MEM" wordt de momentele meetwaarde in geheugenplaats 0 opgeslagen. Elke keer de toets opnieuw ingedrukt wordt, wordt de volgende geheugenplaats uitgekozen (max. tot plaats 9). Indien alle geheugenplaatsen vol zijn, begint de multimeter weer bij geheugenplaats 0 en worden de geheugenplaatsen opnieuw genut. Deze functie is niet mogelijk in het meetbereik "S/O" en "Logic". De meetwaarden blijven opgeslagen tot u de multimeter uitschakelt.

- **RCL** (= Recall)
  Deze functie haalt opgeslagen meetwaarden uit het geheugen.
  Ga hiervoor als volgt te werk:
  Druk eerst op de toets "BLUE" opdat deze tweede functie opgeroepen kan worden; op het display verschijnt het symbool "BLUE". Activeer nu de RCL functie door de toets "REL" in te drukken.
  Elke keer u de "REL" toets indrukt worden de meetwaarden weergegeven die voordien via de "MEM" functie opgeslagen werden, te beginnen met de meetwaarde in geheugenplaats 0. Deze functie is niet mogelijk in het meetbereik "S/O" en "Logic".

Uitvoeren van metingen

Waarschuwing!
U mag in geen geval de max. toegelaten ingangsgrootheden overschrijden in de overspanningscategorie II (huishoudelijke en industriële toepassingen). De frequentie van de wisselgrootheden mag 500 Hz niet overschrijden! U mag schakelingen en schakelonderdelen in geen geval aanraken indien daarin spanningen groter dan 25 V ACrms of 35 V DC kunnen optreden! Levensgevaar! Controleer vóór elke meting de aangesloten meetsnoeren op beschadigingen zoals insnijdingen, scheuren of builen. Defecte meetsnoeren moet u direct verwijderen en door nieuwe meetkabels vervangen; Defecte meetsnoeren mogen in geen geval aangesloten worden! Levensgevaar!

Der Gleichspannungsbereich "V DC" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 MOhm auf. Sobald bei der Gleichspannung ein Minus "-" vor dem Messwert erscheint, ist die gemessene Spannung negativ (oder die Messleitungen sind vertauscht).

Hinweis: Dadurch, dass der Messeingang sehr empfindlich ist, kann es sein, dass bei freiliegenden Messleitungen (nicht mit einem Messobjekt verbunden) irgendwelche Messwerte ("Phantommesswerte") angezeigt werden. Diese "Erscheinung" ist normal und verschwindet, sobald Sie Ihre Messung durchführen.

e) Wechselspannungsmessung

Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen). Max. 750 V ACrms. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung von Wechselspannungen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **V** ≂.
- Drücken Sie die DC/AC-Taste (7) um in den AC-Bereich zu wechseln.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Haupt-Displayanzeige (25) angezeigt. Im rechten Subdisplay (23) wird die Frequenz der Wechselspannung (Kilo-Hertz = 500 Hertz) angezeigt. Das linke Subdisplay (22) zeigt die Spannung als "dB"-Wert (=Dezibel, 1 mW an 600 Ohm).

Der Wechselspannungsmessbereich "V~" weist einen Eingangswiderstand von ca. 10 Mohm auf.

Volgende metingen zijn mogelijk (met de wijzers van de klok mee):

Ω (•••) = Weerstandsmeting / akoest. doorgangstest (tweede functie in het weerstandsbereik die via toets (7) geactiveerd wordt)

⊣◀ = Diodetest

V ≂ = Spanningsmeting; wisselspanning tot max. 750 Vrms, gelijkspanning tot max. 1000 V

Freq = Frequentiemeting tot max. 4 MHz

hFE = Meting van de hFE parameter (versterkingsfactor) van transistoren

S/O = CMOS signaalgenerator van 1 Hz tot 10 kHz

Logic = Logic-test met "Lo", "- - -" (Pass) en "High" aanduiding

Cap = Capaciteitsmeting tot 200 µF

Temp = Temperatuurmeting van –40°C tot +1200°C

µA ≂ = Stroommeetbereik tot 400 µA DC/AC

mA ≂ = Stroommeetbereik tot 400 mA DC/AC

A ≂ = Stroommeetbereik tot max. 20 A DC/AC

Aansluitingsoverzicht voor de afzonderlijke meetbereiken

Meetbereik	Aansluitbussen	Max. ingangswaarden
Ω (•••)	+ COM	250 V DC/ACrms
⊣◀	+ COM	250 V DC/ACrms
V ≂	V/Ω + COM	1000 VDC / 750 VACrms
Freq	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
hFE	hFE aansluiting (10)	Niet beveiligd
S/O	S/O aansluiting (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Logic	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
Cap	Cap aansluiting (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Temp	Temp aansluiting (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
µA ≂ / mA ≂	mA + COM	400 mA / 250 Vrms
A ≂	20A + COM	20 A / 250 Vrms.

Messwert 1 Sek. verspätet an. Der hFE-Messwert ist nicht absolut genau. Er sagt lediglich aus, ob der Transistor arbeitet oder nicht. Die Tatsächliche Verstärkung eines Transistors hängt von seinem Arbeitsstrom ab. Dieses Multimeter kann einen Basisstrom bis zu 1000µA, bei einer Uce von 2,8 V liefern. Der bei der Messung fließende Kollektorstrom wird erfasst und daraus der hFE-Wert errechnet.

- Es können keine FET´s oder unipolaren Transistoren bzw. eingebaute Transistoren gemessen werden.

h) CMOS-Signalausgang

Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Im Multimeter befindet sich ein Signalgenerator, der an der S/O-Anschlussbuchse (9) fest eingestellte Frequenzen mit einer Spannung von max. 3 V liefert.

Zur Verwendung des DMM als Signalgenerator gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **S/0**.
- Stecken Sie den optional erhältlichen Signal-Adapter (K-Typ-Sockel mit Krokodilklemmen; erhältlich unter B/N 12 12 22) in die Anschlussbuchse (9).
- Im Hauptdisplay (25) erscheint die momentane Ausgangsfrequenz. Das rechte Subdisplay (23) zeigt die externe Eingangsgleichspannung in Volt an (max. 25 V !).
- Durch Drücken der Taste "BLUE" (5) wird die Ausgangsfrequenz in fest eingestellten Stufen aufwärts geändert. Die Einstellung hat eine Endlosfunktion und beginnt beim letzten Wert wieder von vorne.

i) Logik-Test

Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Diese Messfunktion dient zur Ermittlung von Logikpegeln in Digitalschaltungen.

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **Logic**. Im Hauptdisplay erscheint "rdy", was soviel bedeutet wie ready = bereit.

Indien u lekkende of beschadigde batterijen aanraakt kan dit verwondingen van de huid tot gevolg hebben. U dient in dergelijke situaties in ieder geval beschermende handschoenen te gebruiken.
Let erop, dat de batterij niet kortgesloten wordt.
U mag batterijen niet opladen of in het vuur werpen. Er bestaat explosiegevaar.
Laat geen lege batterijen achter in het batterijvak omdat zelfs lekvrije batterijen kunnen corroderen waardoor chemicaliën vrijkomen die schadelijk zijn voor de gezondheid resp. schade veroorzaken aan het batterijvak.
Haal de batterij uit het batterijvak indien u het meetapparaat langere tijd niet gebruikt.

Milieuwenk!
De gebruiker is wettelijk verplicht alle lege batterijen en accu´s (gaande van knoopcellen tot loodaccu´s) in te leveren; het afvoeren van lege batterijen via het gewone huisvuil is verboden.

Uw lege batterijen en accu´s kan u zowel in onze vestigingen of in de centrale in Boekelo (NL) of Hirschau (D) kosteloos inleveren alsook bij de gemeentelijke recyclingcentra die verplicht zijn de batterijen terug te nemen.
Gelieve een steentje bij te dragen om het milieu te beschermen!

b) Vervangen van de zekering

Bij het vervangen van de zekering(en) dient u erop te letten, dat er enkel zekeringen van het aangeduide type en met de opgegeven nominale stroomsterkte gebruikt worden. Het gebruik van opgelapte zekeringen of het overbruggen van de zekeringhouder is niet toegestaan.

Voor de vervanging van de zekering(en) moet u het batterijvakdeksel verwijderen zoals uitgelegd bij "Plaatsen en vervangen van de batterij".
Wip de defecte zekering met een kleine schroevendraaier eruit en vervang ze door een intacte zekering van hetzelfde type.

- F1: snelle 800 mA zekering voor het mA/µA meetbereik links (gebruikelijke aanduiding: 250V/F800mA)
- F2: supersnelle 15 A zekering voor het 20 A meetbereik rechts (gebruikelijke aanduiding: GBB 15A/250V).

ⓘ Smeltzekeringen branden door bij het 1,5-voudige van de nominale stroom; de 15 A zekering voor het 20 A meetbereik zal dus doorbranden bij ca. 22,5 A; bij deze stroom brandt de zekering in ieder geval door om een defect aan uw apparaat te voorkomen. Het 20 A meetbereik kan volledig genut worden.

Hinweis!
Beachten Sie, daß das Multimeter ca. 2-3 Sekunden benötigt, um die Anzeige zu stabilisieren. Im rechten Subdisplay wird der momentane Messwert um 1 sek. verzögert dargestellt ("pseudo-Hold"). Entladen Sie vor Messbeginn alle zu messenden Kondensatoren.

k) Temperaturmessung

Achtung!
Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin vorkommen können.
Temperaturmessungen können nur an der Anschlussbuchse (9) und nur mit K-Typ-Thermofühlern durchgeführt werden. Die Temperaturen dürfen nur am Fühler angelegt werden; Das Messgerät ist nur bei einer Umgebungstemperatur von 23°C (+/- 5°C) spezifiziert (garantierte Genauigkeit).

Zur Messung von Temperaturen gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen vom Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **Temp**.
- Stecken Sie den Stecker des optional erhältlichen K-Typ-Thermofühlers polungsrichtig (schmale Kontaktzunge = +) in die Cap-Anschlussbuchse (9); hierbei werden die beiden inneren Öffnungen verwendet.
- Im Hauptdisplay (25) wird nun die Temperatur in "°C" (Celsius) angezeigt; dieser Wert wird um 1 Sek. verzögert im linken Subdisplay (22) dargestellt. Das rechte Subdisplay (23) zeigt den Temperaturwert in der Einheit "°F" (= Fahrenheit).

l) Strommessung im µA- und mA- Bereich

Im µA- Messbereich ist eine Strommessung bis 400µA und im mA- Messbereich ist diese bis 400 mA möglich. Beide Strommessbereiche sind abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der mA-Buchse (12).
- Wenn Sie Ströme bis max. 4 mA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **µA** ≂ bzw. bis max. 400 mA auf Position **mA** ≂.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.); die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Hauptdisplay(25) angezeigt.

- Vóór elke verandering van het meetbereik moeten de meetstiften van het meetobject verwijderd worden.

Wees vooral voorzichtig bij het werken met spanningen die groter zijn dan 25 V wisselspanning (AC) resp. 35 V gelijkspanning (DC)! Reeds bij deze spanningen kan u een levensgevaarlijke elektrische schok verkrijgen indien u elektrische geleiders aanraakt.

Controleer uw multimeter resp. de meetsnoeren vóór elke meting op beschadiging(en). Verricht in geen geval metingen indien de beschermende isolatie beschadigd is of scheuren vertoont.

Om elektrische schokken te voorkomen mag u tijdens de meting de meetstiften en de te meten aansluitpunten in geen geval aanraken, ook niet indirect.

Gebruik de multimeter nooit kort vóór, tijdens of kort na een onweersbui (blikseminslag! / energierijke overspanningen!). Let erop, dat uw handen, schoenen, kleding, de grond, de multimeter resp. de meetsnoeren, schakelingen en schakelonderdelen, enz. absoluut droog zijn.

Wanneer kan worden aangenomen dat een veilig gebruik van de multimeter niet meer mogelijk is, dient u het toestel buiten werking te stellen en tegen onopzettelijk gebruik te beveiligen.

Er mag worden aangenomen, dat een veilig gebruik van de multimeter niet meer mogelijk is indien

- er beschadigingen aan het apparaat zichtbaar zijn,
- het apparaat niet meer functioneert en
- na lange opslag onder ongunstige omstandigheden of
- na zware transportbelastingen.

Schakel de multimeter nooit onmiddellijk in nadat het toestel van een koude naar een warme ruimte werd gebracht. Het condensatiewater dat hierbij ontstaat kan onder bepaalde omstandigheden een defect aan uw multimeter veroorzaken. Schakel het apparaat niet direct in, maar laat de multimeter eerst op kamertemperatuur komen.

U mag verpakkingsmateriaal niet achteloos laten rondslingeren. Plasticfolies, kunststoffen zakken, onderdelen uit piepschuim, enz. zijn gevaarlijk speelgoed voor kinderen.

Gelieve tevens de veiligheidsaanwijzingen in de afzonderlijke hoofdstukken van deze gebruiksaanwijzing nauwgezet op te volgen.

- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.), der Messwert wird nun im Hauptdisplay (25) angezeigt. Im linken Subdisplay (22) erscheint der Messert um 1 Sek. verzögert, im rechten Subdisplay (23) wird die Frequenz in khz angezeigt (0,5 khz = 500 Hertz)

Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen >250V auftreten können. Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 20 A. Messen Sie nur in Stromkreisen, die selbst mit max. 20 A abgesichert sind.

Messungen von Strömen gleich 20A dürfen max. 30s lang und nur in Intervallen von 15 Minuten durchgeführt werden (Abkühlphase für den Shunt (Messwiderstand)).

Datenübertragung zu einem Computer

Im Messgerät ist an der Gehäuseoberseite (1), unter einer abnehmbaren Abdeckung eine USB-Schnittstelle (Universal-Serial-Bus Typ B) integriert. Zur Datenübertragung benötigen Sie einen Personal-Computer (PC) auf dem das Betriebssystem Windows98® oder höher installiert ist.

Um das Messgerät am PC (Win98) anzumelden gehen Sie wie folgt vor:

- starten Sie den Computer; wenn dieser Betriebsbereit ist, verbinden Sie das Messgerät mittels eines USB-Verbindungskabels (Typ A → Typ B, nicht im Lieferumfang enthalten) mit der USB-Schnittstelle des Computers. Das Messgerät muss ebenfalls eingeschaltet sein!
- Der Computer erkennt das Messgerät und der Hardware-Assistent sucht nun nach neuen Treibern; folgen Sie den Bildschirmanweisungen mit >> Weiter<<;
- Der Hardware-Assistent gibt Ihnen ein Suchverfahren vor, daß sie nur durch >>Weiter<< bestätigen brauchen.
- Folgen Sie dann nur mehr den Bildschirmanweisungen bis die Installation erfolgreich abgeschlossen ist.
- Nun benötigen Sie nur noch eine Software wie z.B. Laborsoftware (optional erhältlich), um Daten vom Messgerät am PC zu verarbeiten.

Hinweis!

USB ist eine neuere Generation der Seriellen Schnittstelle. Der PC braucht beim An- oder Abstecken nicht mehr "heruntergefahren", sondern kann ohne bedenken in Betrieb mit einem Gerät verbunden werden. Ebenso kann es unter Betrieb entfernt werden.

(20) "BLUE" symbool duidt de mogelijkheid aan om de tweede functies (blauwe schrift) van de toetsen "REL", "RANGE" en "HOLD" te activeren.
(21) Geavanceerde functieweergaven.
(22) Linker subdisplay onderaan.
(23) Rechter subdisplay onderaan.
(24) Functieweergaven voor de subdisplays.
(25) Hoofddisplay ($3^3/_4$-cijferig, max. weergave 3999).
(26) Functieweergaven voor het hoofddisplay.
(27) Batterijsymbool; duidt aan dat de batterij onmiddellijk vervangen moet worden.

Inhoudsopgave

Pagina

Inleiding 83
Correct gebruik 83
Productbeschrijving 84
Instelelementen (afb. op de uitklappagina) 85
Inhoudsopgave 86
Gevaren en veiligheidsaanwijzingen 86
Bij levering inbegrepen 89
Inwerkingstelling en hantering 89
Uitvoeren van metingen 94
Overdracht van gegevens naar een computer 103
Onderhoud 104
Verwijderen 104
Verhelpen van storingen 104
Technische gegevens en meettoleranties 105

Gevaren en veiligheidsaanwijzingen

Bij schade ten gevolge van niet-naleving van deze gebruiksaanwijzing vervalt het recht op garantie! Voor gevolgschade die uit een schadegeval voortvloeit zijn wij niet aansprakelijk!
Bij materiële schade of persoonlijke ongelukken, die door onoordeelkundig gebruik of niet-naleving van de veiligheidsaanwijzingen werden veroorzaakt, zijn wij niet aansprakelijk. In dergelijke gevallen vervalt elk recht op garantie.

- Deze digitale multimeter werd geconstrueerd en getest overeenkomstig DIN 57 411 / VDE 0411 (beschermende maatregelen voor elektronische meetapparatuur)

Dennoch kann es zu Problemen oder Störungen kommen.
Deshalb möchten wir Ihnen hier beschreiben, wie Sie mögliche Störungen leicht selbst beheben können:

Beachten Sie unbedingt die Sicherheitshinweise!

Fehler	**Mögliche Ursache**
Das Multimeter funktioniert nicht.	Ist die Batterie verbraucht? Kontrollieren Sie den Batteriezustand.
Keine Strommessung möglich.	Ist die Sicherung für den 400 mA- oder 20A-Strommessbereich defekt? Kontrollieren Sie die Sicherung (Sicherungswechsel)
Keine Wertanzeige bei hFE oder Cap-Messung?	Sind die Anschlussbeinchen ausreichen lang (mind. 6 mm) ? Wurden die richtigen Messbuchsen gewählt?

Andere Reparaturen als zuvor beschrieben sind ausschließlich durch einen autorisierten Fachmann durchzuführen.

Technische Daten und Messtoleranzen

Technische Daten

Display (Anzeige) . . . . . .:	$3^3/_4$ stellig, LCD bis 3999 mit automatischer Polaritätsanzeige
Max. Messrate . . . . . .:	3 ~ 4 Messungen pro Sekunde
Max. Eingangsstrom AC/DC . . . . .:	400 mA @ µA/mA; 20A @ A
Arbeitstemperatur . . . . . .:	0°C bis +40°C / <75% rel. RH
Lagertemperatur . . . . . .:	-10°C bis +50°C / <75% rel. RH
Temp. für garant. Genauigkeit . . .:	+23°C (+/- 5°C)
Batterietyp . . . . . .:	9V NEDA 1604 oder 6F22
Stromaufnahme . . . . . .:	max. 14 mA
Masse . . . . . .:	360 g +/- 10g
Abmessungen (L x B x H) . . . . . .:	187mm x 89mm x 43mm (ohne Zubehör)
Überspannungskategorie . . . . . .:	CAT II (Haus- und Gewerbebereich)
Verschmutzungsgrad . . . . . .:	2
Max. Spannung im Messkreis . . . .:	1000 VDC/ 750 VACrms (potentialfrei)
Max. Spannung gegen Erde . . . . .:	500 Vrms (CAT II)

U mag de multimeter niet in werking stellen als het apparaat of het batterijvak geopend zijn of als het deksel van het batterijvak ontbreekt. U mag geen metingen uitvoeren in vochtige ruimtes, in de open lucht en bij ongunstige omgevingsomstandigheden.

Ongunstige omgevingsomstandigheden zijn:
- nattigheid of hoge luchtvochtigheid,
- aanwezigheid van stof, brandbare gassen, dampen of oplosmiddelen,
- sterke trillingen,
- sterke magneetvelden zoals die kunnen voorkomen in de buurt van machines of luidsprekers,
- onweer resp. weersomstandigheden waarbij sterk elektrostatische velden kunnen optreden, enz.

Een ander gebruik dan hier beschreven heeft de beschadiging van de multimeter tot gevolg. Dit is bovendien met gevaren verbonden zoals b.v. kortsluitingsgevaar, brandgevaar, elektrische schokken, enz.
Het volledige product mag niet worden aangepast of omgebouwd!
U dient te allen tijde de veiligheidsaanwijzingen in acht te nemen!

Productbeschrijving

De digitale multimeter (afgekort DMM) heeft een goed leesbaar $3^3/_4$-cijferig multifunctioneel display met twee kleine subdisplays en een geïntegreerde bargraph. Op het display worden bovendien alle meetbereiken, voortekens en speciale functies weergegeven.

De afzonderlijke meetbereiken worden gekozen aan de hand van een draaischakelaar waarbij de automatische bereikskeuze "Auto-Range" actief is. Hierbij wordt telkens het passende meetbereik automatisch ingesteld.

Verdere bijkomende functies zijn:

- "MIN/MAX" voor het vastleggen van de minimale en maximale meetwaarde,
- "HOLD" voor het "invriezen" van een meetwaarde,
- "REL" voor de meting van de relatieve waarde,
- "MEM" voor de opslag van max. 10 meetwaarden in het geheugen,
- "RCL" om het geheugen met de opgeslagen meetwaarden zo vaak u wilt op te roepen (multimeter moet aan zijn),
- Een uitschakelfunctie (Auto-Power-Off) schakelt de DMM automatisch uit indien het apparaat ca. 30 min. niet gebruikt wordt om batterijcapaciteit te sparen,
- en een geïntegreerde USB-interface (Universal Serial Bus) voor de overdracht van gegevens naar een PC.

Funktion	Bereich	Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand/ Überlastschutz
Kapazität	4 nF	1 pF	± (2,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	40 nF	10 pF		
	400 nF	100 pF		
	4 µF	1 nF		
	40 µF	10 nF		
	200 µF	100 nF	± (5,0% + 5dgt)	
Frequenz	4 kHz	1 Hz	± (0,1% + 1dgt)	250 Vrms
	40 kHz	10 Hz		
	400 kHz	100 Hz		
	4 MHz	1 kHz		
Temperatur	-40°C ~+200°C	1°C	± (3,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	+200°C ~+1200°C		± (3,0% + 2dgt)	
Signalgenerator	CMOS-Signal, 13 Frequenzstufen von 1 Hz bis 10 kHz, max. 3 V			<25Vrms / 30 VDC
Logic	Drei Logic-Pegel,	Lo = 0 bis 30% --- = 31 bis 69% Hi = 70 bis 100 %		250 Vrms
•)))	Akust. Durchgang	<80 Ω		250 Vrms
⊣◀	Teststrom Messspannung	1,5 mA 2,0 VDC max.		250 Vrms
hFE	Testbereich Basistrom Vce (Uce)	0 bis 1000 ca. 1000 µA max. 2,8 V DC		Nicht geschützt !

Achtung!
Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V Acrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr!

Fonction	Plage	Résolution	Précision	Résistance d'entrée/ protection de surcharg
Capacité	4 nF	1 pF	± (2,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	40 nF	10 pF		
	400 nF	100 pF		
	4 µF	1 nF		
	40 µF	10 nF		
	200 µF	100 nF	± (5,0% + 5dgt)	
Fréquence	4 kHz	1 Hz	± (0,1% + 1dgt)	250 Vrms
	40 kHz	10 Hz		
	400 kHz	100 Hz		
	4 MHz	1 kHz		
Température	-40°C ~+200°C	1°C	± (3,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	+200°C ~+1200°C		± (3,0% + 2dgt)	
Générateur de signaux	Signal MOS complémentaire, 13 niveaux de frequence de 1 Hz à 10 kHz, 3 V max.			<25Vrms / 30 VDC
Logic	Trois niveaux logiques		Lo = 0 à 30% --- = 31 à 69% Hi = 70 à 100%	250 Vrms
•)))	Continuité sonore		<80 Ω	250 Vrms
⊣◀	Courant de test Tension de mesure		1,5 mA 2,0 VDC max.	250 Vrms
hFE	Plage de test Courant de base Vce (Uce)		0 bis 1000 ca. 1000 µA 2,8 V DC max.	Non protégé par un fucible !

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrées maximales. Ne touchez pas aux circuits et aux parties des circuits si ceux-ci sont susceptibles de présenter des tension supérieures à 25 V ACrms ou 35 V DC. Danger de mort !

- Measuring frequencies up to 4 MHz,
- Testing hFE transistors for NPN and PNP types,
- Emitting C-MOS- signals in the range of from 1 Hz to 10 KHz,
- Evaluating logic levels,
- Measuring capacitances up to 200 µF
- Measuring temperatures of from –40 °C to 1,200 °C (using a suitable K type thermosensor)
- Measuring direct currents and alternating currents in 3 ranges of from 0 to 400 µA, 0 to 400 mA, and 0 to 20 A.

Do not operate the measuring instrument in an open condition, with the battery compartment opened , and with the battery compartment lid missing. It is inadmissible to make measurements in damp rooms or the outdoor area or under infavourable ambient conditions.

Infavourable ambient conditions are:
- Moisture or high humidity of air,
- Dust and combustible gases, vapours or solvents,
- Heavy vibrations,
- Strong magnetic fields, e.g. in the vicinity of machines and loudspeakers,
- Thunderstorms or thunderstorm conditions such as electrostatic fields, etc.,

Any use other than the one described above damages the measuring instrument. Moreover, this involves dangers, such as e.g. short-circuit, burns, electric shocks, etc. No part of the product may be modified or rebuilt.
Observe the safety instructions and technical data.

Product description

The digital Multimeter (hereinafter called DMM) has a contrasty 3 3 /4 digit multifunctional display with two small sub-displays and an integrated bar display. In addition, the display indicates all measuring ranges, signs, and specific functions.

The individual measuring ranges are selected via a rotary switch in which the "Auto-Range" automatic range selection is active. The respective measuring range which applies is always adjusted here.

More extra functions are:
- "MIN/MAX" for retaining the minimum and maximum value measured,
- "HOLD" for "freezing" values measured,,
- "REL" for performing a reference value measurement,
- "MEM" , an integrated measured-data memory for a maximum of 10 values measured,

Caractéristiques techniques et tolérances de mesure

Caractéristiques techniques

Écran (affichage)	.:	Ecran à cristaux liquides à 3¾ caractères jusqu'à 3999 avec affichage automatique de la polarité
Cadence de prise de mesures maximales	.:	3-4 acquisitions par seconde
Courant d'entrée maxi	.:	400 mA @ µA/mA; 20A @ A
Température d'utilisation	.:	0°C à +40°C / <75% humidité rel. de l'air
Température de stockage	.:	-10 °C à +50 °C , humidité rel. de l'air < 75%
Température assurant la précision de base	.:	+23°C (+/- 5°C)
Type de pile	.:	9V NEDA 1604 ou 6F22
Consommation	.:	14 mA maxi
Poids	.:	360 g +/- 10g
Dimensions		:187 x 89 x 43 mm (sans accessoires)
Catégorie de surtension	.:	CAT II (cadre domestique et professionnel)
Degré de pollution	.:	2
Tension maximale admissible dans le circuit de mesure	.:	1000 VDC/750 VACrms (sans potentiel)
Tension maximale par rapport à la terre	.:	500 Vrms (CATII)

3 ¾-digit LCD display (LCD= liquid crystal display, max. 3999 digits)

(15) Scale for bar graph (16)

(16) Analog bar graph (similar to a needle instrument)

(17) Range of display of the various measuring functions

(18) Auto Range symbol

(19) "Minus" symbol, the sign of a negative value measured

(20) "BLUE" symbol, indicates the possible activation of the sub-functions (blue inscription of the keys "REL", "RANGE", and "HOLD".

(21) Extended function display range.

(22) Left-hand sub-display

(23) Right-hand sub-display

(24) Function display range for the sub-displays

(25) Main display (3 ¾ digit, max. value displayed 3999)

(26) Function display range for the main display

(27) Battery symbol; if this symbol appears the battery needs exchanging immediately.

Table of contents

Introduction 30
Prescribed use 30
Product description 31
Setting elements (Illustration on the fold-out page) 32
Table of contents 33
Safety and danger preventive instructions 34
Scope of delivery 36
Handling and putting into operation 36
How to make measurements 42
Data transfer to a computer 50
Maintenance 51
Disposal 52
Troubleshooting 52
Specifications and measuring tolerances 53

Remarque!

USB est une nouvelle génération de l'interface sérielle. Pour effectuer la connexion ou la déconnexion, le micro ne doit plus être arrêté, mais peut être connecté "à chaud" à un périphérique. De même, un périphérique peut être déconnecté en toute assurance "à chaud".

Entretien

A part le remplacement de la pile ou du fusible et un nettoyage de temps à autre, le multitesteur ne nécessite aucun entretien. La modification ou la réparation arbitraires du multitesteur entraînent l'annulation de la garantie. Le remplacement de la pile ou du fusible est décrit dans le paragraphe « Maniement ». Nettoyez l'appareil ou son écran au moyen d'un chiffon propre, exempt de peluches, anti-électrostatique et sec.

Remarque !

Pour le nettoyage, n'utilisez jamais de produits de nettoyage contenant des liaisons carbone, du benzène, de l'alcool ou autres produits similaires, car ils attaquent la surface de l'appareil de mesure. De plus, les vapeurs de ces produits sont nuisibles à la santé et explosives. N'utilisez pas non plus d'outils à arêtes tranchantes, de tournevis ou de brosses métalliques, etc. pour nettoyer l'appareil.

Contrôlez régulièrement la sûreté technique de l'instrument de mesure et des cordons de mesure, par exemple pour détecter tout endommagement ou écrasement du boîtier.

Avant de procéder au nettoyage de l'appareil, tenez impérativement compte des consignes de sécurité suivantes :

A l'ouverture des couvercles ou lors de l'enlèvement d'autres parties, sauf celles pouvant être enlevées à la main, des parties sous tension peuvent être mises à nu.

Avant toute remise en service, il faut déconnecter tous les cordons de l'appareil. Toute réparation autre que celles décrites ci-dessus ne doit être réalisée que par une personne qualifiée connaissant les dangers éventuels et les prescriptions correspondantes.

Observe the safety regulations laid down by the professional trade association for electrical equipment and installations in industrial and commercial facilities.

Measuring devices and accessories used at schools, training facilities, do-it-yourself and hobby workshops should not be handled unless if supervised by well-instructed trained personnel.

Prior to any voltage measurement, make sure the measuring instrument is not within the range of current measurement.

The voltage between any socket of the measuring instrument and earth must not exceed 500 V D.C. and A.C.

- Prior to any change of the measuring range, remove the test probes from the object to be measured.

Be particularly careful in handling voltages exceeding 25 V alternating current (A.C.) and exceeding 35 V direct current (D.C.). You might get an electric shock already at these low voltages if you touch electric conductors.

Check your measuring instrument and its measuring lines for damage prior to making any measurement. Never perform measurements if the protective insulation is damaged (torn in, torn off), etc.

To avoid getting electric shocks, take care not to touch the connections to be measured / the measuring points during your measurement; do not even touch them indirectly.

Do not use the Multimeter shortly before, during or shortly after a thunderstorm (lightning stroke / energy-laden overvoltages !). Take care to keep always dry your hands, shoes, clothes, the floor, the measuring instrument and the measuring lines, circuits, and circuit components, etc.

If riskless operation must be presumed to be no longer possible put the instrument out of operation and secure it from unintentional operation. If there is room to believe that safe operation has become impossible put the instrument out of operation and secure it against any unintended operation. Safe operation must be presumed to be no longer possible, if

- the instrument exhibits visible damage
- the instrument does not operate any longer

- Si vous souhaitez mesurer des courants allant jusqu'à 4 mA max., il faut mettre le commutateur de sélection (8) en position **µA** ≂ ou jusqu'à 400 mA en position **mA** ≂.
- Montez les deux pointes de mesures en série sur l'objet à mesurer (batterie, pile, circuit, etc.), la polarité correspondante de la mesure et la mesure actuelle s'affichent simultanément à l'écran principal (25).

Pour mesurer les courants alternatifs, procédez de la façon suivante :

- Raccordez le cordon de mesure noir à la borne COM (14) et le cordon de mesure rouge à la borne mA (12).
- Si vous souhaitez mesurer des courants de jusqu'à 4 mA max., il faut mettre le commutateur de sélection (8) en position **µA** ≂ ou jusqu'à 400 mA en position **mA** ≂.
- Appuyez sur la touche "DC/AC" (7) pour passer à la plage AC; une deuxième pression de cette touche permet de retourner à la mesure de courants continus.
- Montez les deux pointes de mesures en série sur l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.); La valeur de mesure saisie est affichée à l'écran principal (25). Le sous-écran de gauche (22) indique la valeur une seconde plus tard, le sous-écran de droite (23) affiche la fréquence en khz (0,5 kHz = 500 hertz).

Ne mesurez pas de courants dans des circuits électriques susceptibles de présenter des tensions supérieures à 250 V. Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 400mA.

m) Mesure de courants dans la plage de 20A

Cette plage permet de mesurer des courants allant jusqu'à 20 A DC/AC. Le circuit de mesure est protégé par un fusible et protégé ainsi contre une surcharge.

Marche à suivre pour la mesure de courants continus:

- Raccordez le câble de mesure noir à la douille COM (14) et le câble rouge à la douille 20A (11).
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) sur "**A** ≂".
- Montez les deux pointes de mesures en série sur l'objet à mesurer (batterie, pile, circuit, etc.). La polarité de la valeur de mesure saisie et la valeur de mesure actuelle sont affichées à l'écran principal (25).

- Swing the set-up bracket open and unscrew the small rear-sided fastening screw of the battery compartment lid using a suitable screw-driver (of the cross-recessed type) and lift the lid out with great care.
- Separate the exhausted battery from the connection clip and remove it from the plastic sleeve.
- Replace the battery with a new one of the same type. Take care of the proper polarity (+ and -).
- After the battery is changed push the plastic sleeve over the battery again.
- Close and bolt down the housing with great care.
- Take care not to squeeze the lines of the connection clip (red and black) while closing the housing.

Attention:
Never operate the measuring instrument in an opened condition. It is dangerous to life.

Leaky or damaged batteries may cause cauterization when in contact with the skin; therefore, use suitable protective gloves.
Take care not to short-circuit the battery.
Never try to charge the batteries. Do not throw them into fire because they might explode.
Do not leave exhausted batteries in their compartment because even leak-protected batteries might corrode, thus releasing chemicals which are detrimental to your health or destroy the battery compartment.
Remove the batteries from their compartment even if you do not use the measuring instrument over a major period of time.

Environmental protection note:
The law (exhausted-batteries regulation) requires the final user to return all of the used batteries and accumulators (from button cells to lead accumulators); it is prohibited to dispose of them via the domestic waste.
IYou may return your exhausted batteries and accumulators free of charge to both our branch workshops and the central workshop based in Hirschau and to municipal disposers (valuable materials yards) which are obliged to accept them.
Do make your contribution to environmental protection.

b) How to change fuses

Make sure to use only fuses of the indicated type and the indicated current rating as replacement items. It is inadmissible to employ repaired fuses or to shunt the fuse holder.

Marche à suivre usuelle:

- Raccordez maintenant la pointe de mesure noire au potentiel du sol (-) et la pointe rouge à la tension d'alimentation (+) du circuit de mesure.
- Après avoir effectué les connexions, appuyez une fois sur la touche "BLUE" (5) pour mémoriser le niveau "Hi".
- Alors que le cordon de mesure noir reste raccordé au potentiel de masse, la pointe rouge doit être déconnecté de l'objet mesuré. Vous pouvez maintenant palper successivement les points de mesure souhaités par la pointe de mesure rouge. Le multitesteur va ensuite afficher à l'écran principal les trois messages suivant:

- Si le niveau de mesure dépasse 70% du niveau de sortie mémorisé, l'écran affiche "Hi";
- Si le niveau de mesure est inférieur à 30% du niveau de sortie mémorisé, l'écran affiche "Lo";
- Si le niveau de mesure se situe entre 31% et 69% du niveau de sortie mémorisé, l'écran affiche "---";

j) Mesure de capacités

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales, non plus lors de la mesure de tensions continues superposées (p. ex. tension d'ondulation). Valeurs maxi : 600 V AC rms. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

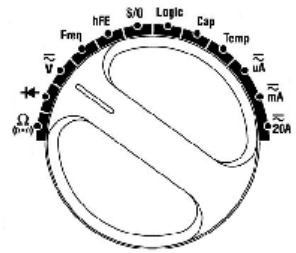
Marche à suivre pour la mesure de la capacité de condensateurs:

- Déconnectez tous les câbles de mesure du multitesteur et mettez le commutateur de sélection (8) en position « **Cap** ».
- Des mesures ne peuvent être réalisées qu'à la douille de connexion (9). Dans le cas de condensateurs unipolaires (polarisés), il faut respecter la polarité ("+" et "-").

Remarque:
Tenez compte du fait que le multitesteur nécessite env. 2-3 secondes jusqu'à ce que l'affichage se soit stabilisé. Le sous-écran droit indique une seconde plus tard la

e) How to put it into operation

Range selector switch (8) as a setting element



The range selector switch (8) allows to select all measuring ranges of the Multimeter. To this effect, turn the range selector switch to the desired measuring range.

Attention: Do not reposition the range selector switch while making measurements.

The measurements below are possible in a clockwise sense:

Ω (•••) = Resistance measurement / acoustic continuity test (sub-function in the resistance range, activated by the key (8))

⊣◀ = Diode test

V ≂ = Voltage measurement; alternating voltages up to 750 Vrms as a maximum, direct voltages up to 1,000 V as a maximum

Freq = Frequency measurements up to 4 MHz as a maximum

hFE = Measurement of the hFE parameter (gain factor) of transistors

S/O = CMOS signal generator from 1 Hz to 10 kHz

Logic = Logic test using "Lo", "- - -"(Pass) and "High" display

Cap = Capacitance measurement up to 200 µF

Temp = Temperature measurement from –40 °C to +1,200 °C

µA ≂ = Current measuring range up to 400 µA D.C./A.C.

mA ≂ = Current measuring range up to 400 mA D.C./A.C.

A ≂ = Current measuring range 20 A D,C./A.C. as a maximum

Marche à suivre pour la mesure de fréquences:

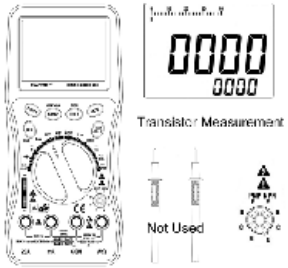
- Raccordez le câble de mesure noir à la borne COM (14) et le câble rouge à la borne VW (13) et veillez à ce que les deux soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position Freq.
- Puis, raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur acquise actuelle s'affiche alors à l'écran principal (25). Le sous-écran droit (23) indique la tension du signal de mesure jusqu'à une valeur de 3V maximum (tension de signalisation). Le sous-écran gauche (22) indique la fréquence une seconde plus tard.

g) Test hFE de transistors

La barrette du transistor n'est pas protégée contre une surcharge.

La barrette à 8 bornes est prévue pour les transistors NPN et PNP. L'inscription en bleu (à droite) montre l'affectation des bornes pour les transistors NPN, la légende en gris celle des transistors PNP.

Pour la mesure du gain d'un transistor, procédez de la façon suivante :



- Déconnectez tous les câbles de mesure du multitesteur et mettez le commutateur de sélection (8) en position « **hFE** ».
- Puis, branchez les broches du transistor hors tension, à savoir les broches (B) base, (E) émetteur et (C) collecteur, aux bornes de la barrette comme illustré ci-dessous. Relevez l'affectation des broches de différents transistors dans un manuel comparatif.
- L'écran (2) indique le gain (valeur hFE) du transistor; le sous-écran droit (23) indique la valeur de mesure une seconde plus tard. La mesure hFE n'est pas absolument exacte. Elle indique simplement si le transistor fonctionne ou non. Le gain effectif d'un transistor dépend de son courant de travail. Le présent multitesteur est capable de fournir un courant de base de jusqu'à 1000 mA, valable pour une tension Uce de 2,8V. Le courant collecteur passant lors d'une mesure est capté et la valeur hFE est calculée à partir de celui-c.
- Il n'est pas possible de mesurer des transistors d'effet de champ (TEC) ou des transistors unipolaires (à savoir incorporés).

■ **HOLD** (= Retain)
HOLD, if actuated, retains the instantaneous value measured and is signalled in the left-hand sub-display. This function cannot be run in the "S/O" and "Logic" measuring ranges. Actuating it anew will turn off this function again.

■ **BLUE**
Initiates the blue-background sub-functions "MIN/MAX", "MEM", and "RCL" of the keys "RANGE", "HOLD", and "REL".

■ **DC/AC**
Change-over from D.C. (direct-current ratings) auf A.C. (alternating-current ratings) and to the acoustic continuity test in the Ω range.

■ **MIN/MAX** (= Minimum value / Maximum value)
To get at this sub-function, press the key "BLUE"; the display symbol "BLUE" will appear. Now, this function can be activated by pressing the "RANGE2 key. When the function is activated "MIN/MAX" stores the smallest (MIN9 and largest (MAX) value measured. The measured value "MIN" is signalled in the left-hand sub-display (22) and pressing the "MIN/MAX" key will cause a changer-over to the "MAX" measured value. This function is disactivated when it is actuated anew. This function cannot be run in the "S/O" and "Logic" measuring ranges.

■ **MEM** (= Memory)
To get at this sub-function, press the "BLUE" key; the display symbol "BLUE" will appear. Now, this function can be activated by pressing the "HOLD" key. You may store up to 10 measured values in this function.
For a voltage measurement, proceed as follows, for example:
You measure a voltage, press the "BLUE" key: the symbol having the same name will appear in thedisplay. Now, actuate the "MEM"key and the instantaneous vale measured will be stored under the memory location 0. The next memory location will be occupied every time this key is actuated (up to location 9 as a maximum). If this memory is overranged the DMM begins from 0 again and the locations are written over. This function cannot be run in the "S/O" and "Logic" measuring ranges. The values measured remain stored until the Multimeter is turned off.

■ **RCL** (= Recall)
This function reads the filed reference values out of the memory again.
Proceed as follows:
To get at this sub-function, press the "BLUE" key; the "BLUE" display symbol will appear. Now, this function can beactivated by pressing the "REL" key. Each actuation of the "REL" key releases a measured vale, starting from 0 if this one has been occupied by "MEM" before. This function cannot be run in the "S/O" and "Logic" measuring ranges.

supérieure à env. 0,6 V (diode silicium) à moins que la jonction de la diode ne soit défectueuse. Par contre, si vous mesurez dans le sens de blocage du courant (cordon de mesure rouge relié à la cathode = côté avec anneaux de couleurs), l'écran affiche « OL ». Si l'appareil indique cependant une valeur de tension, vérifiez si vous avez raccordé incorrectement l'objet à mesurer ou si celui-ci est défectueux.

- Le sous-écran droit (23) indique l'état de la diode en clair, par rapport à la tension traversant la jonction semi-conducteur silicium-PN (bAd = défectueux ou autre type de diode! / good = OK / OPEn = sans de blocage ou défectueux, changez de polarité ou mesurez à nouveau).

d) Mesure de tensions continues

Attention !

Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales, ne les dépassez non plus lors de la mesure de tensions continues superposées (p. ex. tension d'ondulation). Valeurs maxi : 1000 V. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

Marche à suivre pour la mesure de tensions continues:

- Raccordez le câble de mesure noir à la borne COM (14) et le câble rouge à la borne VΩ (13) et veillez à ce que les deux soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position V ⎓.
- Raccordez ensuite les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (batterie, pile, circuit, etc.).
- La valeur acquise actuelle et sa polarité sont alors affichées à l'écran principal (25). Le sous-écran indique la valeur mesurée avec une seconde de retard.

La gamme de tensions continues « V DC » possède une résistance d'entrée d'env. 10 Mohm. Si la valeur de tension continue est précédée d'un signe "-" (moins), la tension mesurée est alors négative (ou les câbles de mesure sont inversés).

Remarque :

Du fait de la très grande sensibilité de l'entrée de mesure, il se peut que l'appareil affiche une valeur quelconque (mesure fantôme) lorsque les câbles de mesure ne sont pas raccordés à un objet à mesurer. Ce "phénomène" est normal et disparaît dès que vous procédez à la mesure.

measurement. As soon as "OIL" (for overflow) appears in the display you have just gone beyond the measuring range or the measuring circuit is interrupted.

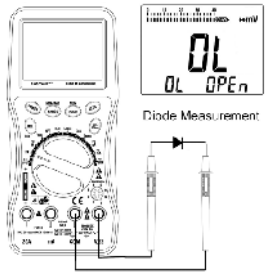
b) Acoustic continuity test

Select the measuring range Ω (((•)))

- Press the "DCΩ/AC (((•))) " key (7) to change over to the acoustic continuity test range. The value measured can be seen ♫ in the main display (25) and, after a time lag of 1 second, in the left-hand sub-display (22) as well. The right-hand sub-display (23) signals in a plain text where there is continuity (Short) or there is no continuity (OPEn). A measured vale of more than 30 ohms is considered as a continuity; an audible beeper will be heard.

c) Diode test

For this measurement, proceed as follows:



- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
- Set the range selector switch (8) to its position ⊣◄.
- Check the measuring lines for continuity by connecting the two measuring tips to each other. As a result, a value of abt. 0 should adjust itself.
- Now, connect the two measuring tips to the object under measurement (the diode). If you test a diode in the continuity direction (with the red measuring line on the anode = diode side with no annular marking) you will measure a voltage starting from abt. 0.6 V (silicon diode) as fas as the diode length is not defective. In contrast, if you measure in the blocking direction (with the red measurig line on the cathode = diode side with an annular marking) "OL" will appear in the display. In contrast, if a "voltage rating" is displayed you have either connected the object under measurement in a wrong manner or it is defective.
- The condition of the diode is signalled in the right-hand sub-display in a plain text as referred to the conducting state current of a SI semiconductor length (silicon PN transition) (bAd = defective or another diode type / good = O.K. / OPEn = blocking direction or defective, please change polarity and make a new measurement).

Pour pouvoir effectuer cette sous-fonction, il faut appuyez sur la touche "BLUE"; le symbole "BLUE" s'affiche à l'écran. Cette fonction peut maintenant être activée en appuyant sur la touche "REL". Chaque pression de la touche "REL" libère, en commençant par l'adresse 0, une valeur à moins que cette adresse ne soit préalablement occupée par "MEM".
Cette fonction n'est pas disponible pour les plages de mesure "S/O" et "Logic".

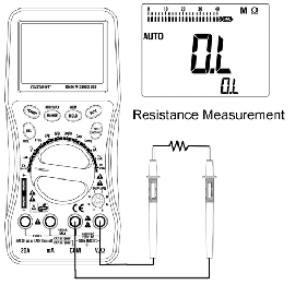
Prise de mesures

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrées maximales de la catégorie de surtension II (dans les cadres d'usage domestique et professionnel). La fréquence des grandeurs alternatives ne doit pas dépasser 500 Hz ! Ne touchez pas aux circuits ou aux parties de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V ACrms ou 35 V en courant continu. Danger de mort ! Avant de procéder à la mesure, contrôlez les câbles de mesure raccordés et vérifiez qu'ils ne sont pas abîmés (par ex. qu'ils ne sont pas coupés, déchirés, coincés). Remplacez sans délai les câbles de mesure défectueux ; les câbles de mesure défectueux ne doivent plus être utilisés ! Danger de mort !

a) Mesure de la résistance

Attention !
Assurez-vous que toutes les parties de circuits, tous les circuits et éléments ainsi que les objets à mesurer sont impérativement hors tension.

Pour la mesure de la résistance et pour le test continuité avec signal acoustique, procédez de la façon suivante :



- Raccordez le cordon de mesure noir à la borne COM (14) et le cordon de mesure rouge à la borne VW (13) de façon à ce que ceux-ci soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position « Ω ((•)) » et sélectionnez une plage de mesure convenable.
- Contrôlez si les cordons de mesure ont conduction en reliant les deux pointes de mesure. Suite à cette opération, l'appareil doit indiquer une valeur de résistance d'env. 0 ohm.

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
- Set the range selector switch (8) to its position **V** ⎓.
- Press the D.C./A.C. key (7) in order to change over to the A.C. range.
- Now, connect the two measuring tips to the object under measurement (a generator, a circuit etc.).
- The instantaneous value measured will be signalled in the main display (25). The right-hand sub-display (23) will signal the frequency of the alternating voltage (Kilo-Hertz, = 500 Hertz). The left-hand sub-display (22) will signal the voltage as a "bB" value (= Dezibel, 1 mW on 600 ohms).

The alternating-voltage range "V ~ " has an input resistance of abt. 10 megohms.

f) Frequency measurement

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings. Do not touch any circuits or circuit components if you measure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

For the measurement of a frequency, proceed as follows:

Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
Set the range selector switch (8) to its position **Freq.**
Now, connect the two measuring tips to the object under measurement (a generator, a circuit etc.).
The instantaneous value measured will be signalled in the main display (25). The right-hand sub-display (23) will signal the frequency of the measuring signal up to 3 V (signal voltage) as a maximum. The left-hand sub-display (22) will signal the voltage at a time lag of 1 second.

g) hFE transistor test

The transistor base is not protected against overload.

Tableau de connexion pour les différentes plages de mesure

Plage de mesure	Douilles de connexion	Grandeurs d'entrée max.
Ω (•••)	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
⊣◀	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
V ≂	V/Ω + COM	1000 VDC / 750 VACrms
Freq	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
HFE	Douille hFE (10)	Non protégée
S/O	Douille S/0 (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Logic	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
Cap	Douille Cap (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Temp	Douille Temp (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
µA ≂ / mA ≂	mA + COM	400 mA / 250 Vrms
A ≂	20A + COM	20 A / 250 Vrms

F) Fonctions des touches et fonctions spéciales

■ **PWR** (=Power)
interrupteur de marche encliquetable; interrupteur enfoncé → marche

■ **REL** (=Relative)
Affichage de la différence par rapport à une valeur de référence définissable
Cette fonction n'est pas disponible pour les plages de mesure "S/O" et "Logic".
Exemple d'utilisation:
Vous mesurez par exemple une tension référentielle et souhaitez déterminer la différence de tension à différentes charges; lors de la mesure de tensions en circuit ouvert de la tension référentielle, appuyez sur la touche "REL"; la valeur actuelle est mémorisée en tant que valeur de référence et la différence est donc affichée dans le sous-écran de gauche (22); si la charge est augmentée ou diminuée, la valeur affichée change (+ = supérieur à la valeur de référence, - = inférieure à la valeur de référence). Si vous appuyez à nouveau sur la touche "REL", cette fonction est éteinte.

■ **RANGE** (=plage)
sert à l'extinction de la sélection automatique de plages (Auto-Range). A la première pression, la plage en cours est maintenue; l'affichage "AUTO" disparaît de l'écran. Lors de chaque pression suivante, on accède à la prochaine plage de mesure de niveau supérieur (par ex. de 4V à 40 V etc.). A la fin de la gamme des plages, la sélection revient à la plus petite plage de mesure. Pour activer à nouveau la fonction "Auto-Range", il faut maintenir appuyée cette touche pendant

i) Logic test

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings. Do not touch any circuits or circuit components if you measure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

This measuring function is meant to determine logic levels in digital circuitry.

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
- Set the range selector switch (8) to the **Logic** position. What appears in the main display is "rdy", the meaning of which is "ready".

A common approach is described as follows:

- Now, connect the black measuring tip to the ground potential (-) and the red measuring tip to the supply voltage (+) of the measuring circuit.
- If the connections are made press the "BLUE" key (5) once in order to store the "Hi" level.
- While the black measuring line now remains connected to ground the red measuring tip is removed from the measuring point. You may now successively scan the measuring points in question by means of the red measuring tip. Following this, the Multimeter will signal the 3 ranges below in the main display:

- If the measuring level is above 70 % of the stored output level "Hi" will be signalled;
- If the measuring level is below 30 % of the stored output level "Lo" will be signalled;
- If the measuring level is between 31 % and 69 % of the stored output level "---" will be signalled;

j) Capacitance measurement

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings. While short-circuiting of capacitors you might experience high-energy discharges. Do not touch any circuits or circuit components if you measure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

For a measurement of the capacitance of capacitors, proceed as follows:
- Remove all measuring lines from the Multimeter and set the range selector switch (8) to its **Cap** position.

B) Changement du fusible

Assurez-vous d'utiliser uniquement un fusible du type indiqué et de l'ampérage nominal indiqué pour remplacer un fusible usagé. Il est interdit d'utiliser des fusibles rafistolés ou de shunter le porte-fusibles.

Pour le remplacement de fusibles, ouvrez le compartiment à piles comme décrit dans le chapitre « Changement de la pile ».

Retirez ensuite le fusible défectueux à l'aide d'un petit tournevis et remplacez-le par un fusible neuf du même type.

- F1: fusible rapide 800 mA pour la plage de mesure mA/µA de gauche (désignation usuelle: 250V/F800mA),
- F2: fusible ultrarapide 15 A pour la plage de mesure de 20 A de droite (désignation usuelle: GBB 15A/250V).

ⓘ Les fusibles présentent une caractéristique de déclenchement supérieure à 1,5; le fusible de 15A pour la plage de mesure de 20A nécessite alors un courant de déclenchement d'env. 22,5 A; à partir de ce courant, le fusible se déclenche de façon fiable et évite de cette manière l'endommagement de l'instrument de mesure. La plage de mesure de 20A peut néanmoins être utilisée complètement.

Refermez le boîtier soigneusement comme décrit dans le chapitre « Changement de la pile ».

C) Raccordement des cordons de mesure

Pour la prise de mesures, n'utilisez que les cordons de mesure joints. Avant chaque raccordement, veillez à ce que la fiche de raccordement et les pointes de mesure ainsi que l'isolation ne soient pas endommagées.

Les câbles de mesure joints sont homologués pour des tensions allant jusqu'à 1200 V maximum de la catégorie de surtension II. L'instrument de mesure est conçu pour des tensions allant jusqu'à 1000 V DC ou 750 VACrms maximum. Soyez surtout vigilants en présence de tensions alternatives supérieures à 25V ou de tensions continues supérieures à 35V.

Ne dépassez jamais les grandeurs d'entrées maximales, sinon vous risquez d'endommager l'instrument de mesure et de vous exposer au danger de mort.

l) Current measurement in the µA and mA ranges

Measuring currents is possible up to 400µA in the µA measuring range and up to 400 mA in the mA measuring range. Both of the current measuring ranges are protected by fuses and, hence, are protected from overloads.

For direct-current measurement, proceed as follows:

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the mA socket (12).
- If you want to measure currents of up to 4 mA as a maximum set the range selelector switch (8) to its position **µA** ≂ and to position **mA** ≂ for currents of 400 mA as a maximum.
- Now, connect the two measuring tips in series to the objects being measured (a battery, a circuit, etc.); the respective polarity of the value measured will be signalled, along with the instantaneous value measured, in the main display (25).

For alternating-current measurement, proceed as follows:

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the mA socket (12).
- I f you want to measure currents of up to 4 mA as a maximum set the range selector switch (8) to its position **µA** ≂ and to position **mA** ≂ for currents of 400 mA as a maximum.
- Press the "D.C./A.C." key (7) in order to change over to the A.C. range; pressing it another time will switch it back to the D.C. range.
- Now, connect the two measuring tips in series to the objects being measured (a generator, a circuit, etc.) the value measured will now be signalled in the main display (25). The value measured will appear in the left-hand sub-display (22) at a time lag of 1 second, the frequency is signalled in kHz (0.5 kHz = 500 Hertz) in the right-hand sub-display (23).

Do not measure currents in circuits in which voltages exceeding 250 V might occur. Never measure currents of more than 400 mA.

m) Current measurements in the 20 A range

Measuring currents is possible up to 20 A D.C. / A.C. in this range. The current measuring range is protected by fuses and, hence, is protected from overloads.

For direct-current measurement, proceed as follows:

- l'appareil ne fonctionne plus
- l'appareil a été stocké dans des conditions défavorables
  ou
- l'appareil a été transporté dans des conditions défavorables.

N'allumez jamais l'instrument de mesure juste après que l'appareil ait été transféré d'une pièce froide à une pièce chaude. La condensation qui en résulte pourrait, dans des conditions défavorables, endommager l'appareil. Laissez donc l'appareil éteint prendre la température ambiante avant de le mettre en marche.

Ne laissez pas traîner négligemment le matériel d'emballage. Les feuilles plastiques d'emballage ou poches plastiques, les morceaux de polystyrène etc. pourraient devenir des jouets dangereux pour les enfants.

Tenez également compte des consignes de sécurité décrites dans les différents chapitre du présent mode d'emploi!

Contenu de l'emballage

Multitesteur M-3890DT

Pile en bloc à 9V

Gaine de pile en plastique

Cordons de mesure en rouge et noir

Mode d'emploi

Maniement, mise en service

A) Installation / changement de la pile

Ne laissez pas traîner les piles, il y a risque qu'elles soient avalées par des enfants ou des animaux domestiques. Si cela devait arriver malgré tout, consultez immédiatement un médecin !

Afin de garantir le fonctionnement irréprochable de multitesteur, il faut y insérer une pile bloc à 9V (de type 6LR61, MN1604, 6F22 ou 006P). Si le symbole de changement de pile (27) s'affiche à l'écran, il faut remplacer la pile. Pour ce faire, procédez de la façon suivante :

- Déconnectez l'instrument du circuit de mesure, sortez les cordons de mesure et éteignez-le (interrupteur (2)).

- The computer identifies the measuring instrument and the hardware assistant now looks for new drivers; follow the instructions given on the screen using >>Go on<<;
- The hardware assistant will give you a searching procedure which you only need to confirm by >>Go on<<;.
- Then only continue to follow the instructions given on the screen until the installation is successfully completed.
- Now , you only need a software, e.g. a laboratory software (optionally available) in order to process data of the measuring instrument in the PC.

Note:

USB is a more recent generation of the serial interface. The PC need no longer be "run down" while plugging it on or off, but can readily be connected to an instrument while in operation. Likewise, it may be disconnected while in operation.

Maintenance

The Multimeter requires no maintenance except for a battery or fuse change or an occasional cleaning procedure. Claims for guarantee will no longer be valid if unauthorized changes or repairs are made to or in the instrument. You will find the battery or fuse change under "handling". To clean the instrument or the display window, use a clean, non-fluffy, antistatic, and dry cleansing cloth.

Note:

Do not use carbon-containing cleansing agents, benzines, alcohols or the like because these would attach the surface of the instrument. Moreover, the vapours are detrimental to health and might explode. Neither use sharp-edged tools, screw-drivers or metallic brushes or the like for cleaning.

Regularly check the technical safety of the instrument and the measuring lines, e.g. for damage to the housing or squeezed points, etc.

Before cleaning the instrument always note the safety instructions which now follow:

Opening covers or removing parts, unless this is posible by hand, might expose live components.

Before putting the instrument into operation disconnect all connected lines from the instrument.

Any repair should only be done by an expert who is conversant with the dangers involved and the relevant regulations.

Consignes de sécurité et mises en garde

En cas de dommages dus à la non-observation de ce mode d'emploi, la validité de la garantie est annulée. Nous déclinons toute responsabilité pour les éventuels dommages consécutifs!
Nous déclinons toute responsabilité pour d'éventuels dommages matériels ou corporels dus à un maniement incorrect ou à la non-observation des consignes de sécurité ! De tels cas entraînent l'annulation de la garantie !

- L'appareil est construit et contrôlé pour répondre aux exigences de la norme allemande DIN 57 411 / VDE 0411 (relative aux mesures à prendre pour assurer la sécurité des instruments de mesure électroniques) à savoir la norme IEC 1010 et a quitté notre usine dans un état de sûreté technique irréprochable.
  Afin de maintenir l'appareil en bon état et d'en assurer l'utilisation correcte sans risques, l'utilisateur doit tenir compte des consignes de sécurité et avertissements (« Attention ! » et « Remarque ! ») compris dans le présent mode d'emploi. Tenez compte des symboles suivants :

= Attention! Tensions dangereuses au toucher!
Danger de mort!

= Mise en garde! Lisez attentivement le mode d'emploi!

= Classe de protection 2 (double isolation)

CAT II = L'instrument de mesure ne doit être utilisé que dans des installations conformes à la catégorie de surtension II selon CEI 664, à moins que la tension régissant dans le circuit de mesure ne dépasse 750 V ACrms ou 1000 V DC.

= Potentiel du sol

= (GS-Symbol) = sécurité contrôlée

= La conformité du présent instrument a été contrôlée et il correspond donc aux directives de compatibilité électromagnétique et de sécurité correspondantes.

Les instruments de mesure et leurs accessoires ne sont pas des jouets et doivent être maintenus hors de la portée des enfants !

Specifications and measurement tolerances

Technical characteristics

Display	3 $^{3}/_{4}$digit, LCD up to 3999 including automatic polarity display
Maximum measuring rate	3 ~ 4 measurements per second
Maximum input current A.C. / D.C.	400 mA @ µA/mA; 20A @ A
Operating temperature	from 0 °C to +40 °C / <75% rel. AH
Temperature when in a store	from –10 °C to +50°C / <75% rel. AH
Temperature for guaranteed accuracy	+23°C (+/- 5°C)
Battery type	9V NEDA 1604 or 6F22
Power input	max. 14 mA
Weight	360 gr +/- 10 gr
Dimensions (L x W x H)	187 mm x 89 mm x 43 mm (exluding accessories)
Overvoltage category	CAT II (domestic and industrial ranges)
Degree of contamination	2
Maximum tension in the measuring circuit	1,000 V D.C. / 750 V A.C. (no-potential)
Maximum tension towards earth	500 Vrms (CAT II).

- "MIN/MAX" permettant de maintenir les mesures minimale et maximale,
- "HOLD" pour retenir une valeur de mesure,
- "REL" pour comparer une valeur de mesure saisie à une valeur nominale,
- "MEM" pour mémoriser 10 valeurs de mesure maximum dans une mémoire intégrée,
- "RCL" pour la lecture de la mémoire interne tant que le MTN n'a pas été éteint,
- Fonction de mise hors service automatique (Auto-Power-Off) qui éteint l'appareil après env. 30 min. de non utilisation pour ne pas trop consommer les piles et
- une interface USB intégrée (Universal Serial Bus) servant à la transmission de données au moyen d'un PC.

L'instrument de mesure peut être universellement utilisé dans le cadre d'usage privé ainsi que dans le cadre industriel (utilisation limitée, CAT II) ou dans le cadre scolaire.

L'alimentation en tension est assurée par une pile alcaline en bloc de 9V, par ex. de type 6LR61, MN1604, 6F22 ou 006P.

Légende

(voir l'illustration du rabat)

Multitesteur

(1) Port USB (de type B) situé en dessous du couvercle du boîtier
(1a) Affichage multifonction à cristaux liquides
(2) Interrupteur "Power" pour allumer / éteindre l'instrument de mesure
(3) Touche "Range" pour la sélection manuelle de la plage de mesure, pour désactiver le mode AUTO-Range; avec sous-fonction MIN/MAX pour l'affichage de la mémoire
(4) Touche "REL" pour la mesure différentielle; sous-fonction: Lecture (RCL = Recall = rappel des valeurs enregistrées dans la mémoire interne.
(5) Touche "BLUE" pour lancer les sous-fonctions.
(6) "HOLD" pour conserver la valeur de mesure actuelle dans le sous-écran en bas à gauche. Sous-fonction: Occuper des mémoires "MEM".
(7) Touche "DC/AC" pour passer du courant continu au courant alternatif et pour passer au test de passage de résistance.
(8) Commutateur pour la sélection de toutes les plages de mesure disponibles
(9) Douille de connexion pour la mesure de la capacité, "S/O"- émetteur de signaux et mesure de la température
(10) Douille de connexion pour le test de transistors "hFE"
(11) Douille de connexion "20A" (douille d'alimentation pour la plage de mesure de 20A; pour DC = "+")

Function	Range	Resolution	Accuracy	Input resistance Overload protection
Capacitance	4 nF	1 pF	± (2,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 V D.C.
	40 nF	10 pF		
	400 nF	100 pF		
	4 µF	1 nF		
	40 µF	10 nF		
	200 µF	100 nF	± (5,0% + 5dgt)	
Frequency	4 kHz	1 Hz	± (0,1% + 1dgt)	250 Vrms
	40 kHz	10 Hz		
	400 kHz	100 Hz		
	4 MHz	1 kHz		
Temperature	-40°C ~+200°C	1°C	± (3,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 V D.C.
	+200°C ~+1200°C		± (3,0% + 2dgt)	
Signal generator	CMOS signal, 13 frequency stage from 1 Hz to 10 kHz, max. 3 V			<25Vrms / 30 V D.C.
Logic	Three-logic level,	Lo = 0 to 30% --- = 31 to 69% Hi = 70 to 100 %		250 Vrms
•)))	Acoustic continuity	<80 Ω		250 Vrms
⊣◀	Test current Voltage measured	1,5 mA 2,0 V D.C. max.		250 Vrms
hFE	Test range from base current Vce (Uce)	0 to 1000 abt. 1000 µA max. 2,8 V D.C.		non-protected

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input magnitudes. Do not touch any circuits or circuit components if the voltages applied there exceed 25 V A.C.rms or 35 V D.C. There is a danger to your life.

Produktbeschreibung

Das Digitalmultimeter (im folgendem DMM genannt) besitzt eine kontrastreiche, $3^{3}/_{4}$-stellige Multifunktionsanzeige mit zwei kleinen Subdisplays und eine integrierte Balkenanzeige. Weiter werden in der Anzeige alle Messbereiche, Vorzeichen und Sonderfunktionen angezeigt.

Die einzelnen Messbereiche werden über einen Drehschalter angewählt, in welchen die automatische Bereichswahl "Auto-Range" aktiv ist. Hierbei wird immer der jeweils passende Messbereich eingestellt.

Weitere Zusatzfunktionen sind

- "MIN/MAX"- zum Festhalten des minimalen und maximalen Messwertes,
- "HOLD" zum "Einfrieren" eines Messwertes,
- "REL" um eine Bezugswertmessung durchzuführen,
- "MEM" ein integrierter Messdatenspeicher für max. 10 Messwerte,
- "RCL" um den Messdatenspeicher, solange das DMM nicht ausgeschaltet wurde, beliebig abzurufen,
- Eine automatische Abschaltfunktion (Auto-Power-Off) schaltet das DMM nach ca. 30 Min. Nichtgebrauch ab, um die Batterien nicht unnötig zu belasten und
- eine integrierte USB-Schnittstelle (Universal Serial Bus) zur Datenübertragung mit einem PC.

Das Messgerät ist sowohl im Hobby-Bereich als auch im industriellen (bedingt, CAT II) oder schulischen Bereich universell einsetzbar.

Zur Spannungsversorgung wird eine alkalische 9V-Blockbatterie, z.B. Typ 6LR61 oder MN1604 oder 6F22 oder 006P, benötigt / verwendet.

Functie	Bereik	Resolutie	Nauwkeurigheid	Ingangsweerstand/ overbelastings-beveiliging
Capaciteit	4 nF	1 pF	± (2,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	40 nF	10 pF		
	400 nF	100 pF		
	4 µF	1 nF		
	40 µF	10 nF		
	200 µF	100 nF	± (5,0% + 5dgt)	
Frequentie	4 kHz	1 Hz	± (0,1% + 1dgt)	250 Vrms
	40 kHz	10 Hz		
	400 kHz	100 Hz		
	4 MHz	1 kHz		
Temperatuur	-40°C ~+200°C	1°C	± (3,0% + 5dgt)	<25Vrms / 30 VDC
	+200°C ~+1200°C		± (3,0% + 2dgt)	
Signaal-generator	CMOS signaal, 13 frequentiestappen van 1 Hz tot 10 kHz, max. 3 V			<25Vrms / 30 VDC
Logic	Drie Logic-niveaus,	Lo = 0 tot 30% --- = 31 tot 69% Hi = 70 tot 100 %		250 Vrms
•)))	Akoest. doorgang	<80 Ω		250 Vrms
⊣◀	Teststroom Meetspanning	1,5 mA 2,0 VDC max.		250 Vrms
hFE	Testbereik Basisstroom Vce (Uce)	0 bis 1000 ca. 1000 µA max. 2,8 V DC		Niet beveiligd!

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer daarin spanningen kunnen optreden van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC. Levensgevaar!

(22) Linke Unteranzeige (Subdisplay)

(23) Rechte Unteranzeige (Subdisplay)

(24) Funktions-Anzeigebereich für die Subdisplays

(25) Hauptanzeige ($3^3/_4$-stellig, max. Anzeigewert 3999)

(26) Funktions-Anzeigebereich für die Hauptanzeige

(27) Batteriesymbol; erscheint dieses Symbol, muss die Batterie umgehendst gewechselt werden.

Inhaltsverzeichnis

Einführung 2

Bestimmungsgemäße Verwendung 4

Produktbeschreibung 5

Einstellelemente (Abbildung Ausklappseite) 6

Inhaltsverzeichnis 7

Sicherheits- und Gefahrenhinweise 7

Lieferumfang 10

Handhabung, Inbetriebnahme 10

Durchführung von Messungen 15

Datenübertragung zu einem Computer 24

Wartung 25

Entsorgung 25

Behebung von Störungen 25

Technische Daten und Messtoleranzen 26

Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachten dieser Bedienungsanleitung verursacht werden, erlischt der Garantieanspruch! Für Folgeschäden übernehmen wir keine Haftung! Bei Sach- oder Personenschäden, die durch unsachgemäße Handhabung oder Nichtbeachten der Sicherheitshinweise verursacht werden, übernehmen wir keine Haftung! In solchen Fällen erlischt jeder Garantieanspruch.

men of storingen optreden. Daarom wordt hierna beschreven hoe u enkele van deze storingen relatief gemakkelijk zelf kan verhelpen.

Gelieve de veiligheidsaanwijzingen in acht te nemen!

Fout	Mogelijke oorzaak
De multimeter werkt niet	Is de batterij leeg? Controleer de toestand van de batterij.
Er is geen stroommeting mogelijk	Is de zekering voor het 400 mA of 20 A stroommeetbereik defect? Controleer de zekering en vervang ze indien nodig.
Er verschijnt geen meetwaarde bij de hFE of Cap meting	Zijn de aansluitpinnetjes lang genoeg (min. 6 mm)? Werden de juiste meetbussen gekozen?

Andere dan genoemde reparaties mogen enkel door een bevoegde vakman worden uitgevoerd.

Technische gegevens en meettoleranties

Technische gegevens

Display (scherm) . . . . . .: $3^3/_4$-cijferig, LCD tot 3999
met automatische polariteitsaanduiding

Max. meetsnelheid . . . . . : 3 ~ 4 metingen per seconde

Max. ingangsstroom AC/DC . . .: 400 mA @ µA/mA; 20A @ A

Werktemperatuur . . . . . .: 0°C tot +40°C / <75% RH

Opslagtemperatuur . . . . . .: -10°C tot +50°C / <75% RH

Temp. voor gegarand.
nauwkeurigheid . . . . . .: +23°C (+/- 5°C)

Batterijtype . . . . . .: 9V NEDA 1604 of 6F22

Opgenomen stroom . . . . . .: max. 14 mA

Gewicht . . . . . .: 360 g +/- 10g

Afmetingen (L x B x H) . . . . . .: 187mm x 89mm x 43mm (zonder toebehoren)

Overspanningscategorie . . . . . .: CAT II (huishoudelijke en industr. toepassingen)

Vervuilingsgraad . . . . . .: 2

Max. spanning in de meetkring .: 1000 VDC/750 VACrms (potentiaalvrij)

Max. spannung aan aarde . . . . .: 500 Vrms (CAT II)

500 V MAX ≂ Die Spannung zwischen einer beliebigen Buchse des Messgerätes und Erde darf 500 VDC und AC nicht überschreiten.

- Vor jedem Wechsel des Messbereiches sind die Messspitzen vom Messobjekt zu entfernen.

Seien Sie besonders Vorsichtig beim Umgang mit Spannungen >25 V Wechsel- (AC) bzw. >35 V Gleichspannung (DC)! Bereits bei diesen Spannungen können Sie bei Berührung elektrischer Leiter einen Lebensgefährlichen elektrischen Schlag erhalten.

Überprüfen Sie vor jeder Messung Ihr Messgerät und deren Messleitungen auf Beschädigung(en). Führen Sie auf keinen Fall Messungen durch, wenn die schützende Isolierung beschädigt (eingerissen, abgerissen usw.) ist.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, achten Sie darauf, dass Sie die zu messenden Anschlüsse /Messpunkte während der Messung nicht, auch nicht indirekt, berühren.

Verwenden Sie das Multimeter nicht kurz vor, während oder kurz nach einem Gewitter (Blitzschlag! / energiereiche Überspannungen!). Achten Sie darauf, dass ihre Hände, Schuhe, Kleidung, der Boden, das Messgerät bzw. die Messleitungen, Schaltungen und Schaltungsteile usw. unbedingt trocken sind.

Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät außer Betrieb zu setzen und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern. Es ist anzunehmen, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, wenn:

- das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist,
- das Gerät nicht mehr arbeitet und
- nach längerer Lagerung unter ungünstigen Verhältnissen oder
- nach schweren Transportbeanspruchungen.

Schalten Sie das Messgerät niemals gleich dann ein, wenn dieses von einem kalten in einen warmen Raum gebracht wird. Das dabei entstandene Kondenswasser kann unter Umständen Ihr Gerät zerstören. Lassen Sie das Gerät uneingeschaltet auf Zimmertemperatur kommen.

Lassen Sie das Verpackungsmaterial nicht achtlos liegen, Plastikfolien/-tüten, Styroporteile, etc., könnten für Kinder zu einem gefährlichen Spielzeug werden.

Beachten Sie auch die Sicherheitshinweise in den einzelnen Kapiteln.

- Druk op de "DC/AC" toets (7) om naar het AC bereik over te schakelen; drukt u de toets opnieuw in schakelt u weer terug naar het DC bereik.
- Verbind nu beide meetstiften in serie met het meetobject (generator, schakeling, enz.); de meetwaarde wordt op het hoofddisplay (25) weergegeven. Op het linker subdisplay (22) verschijnt de meetwaarde met een vertraging van 1 sec. Op het rechter subdisplay (23) wordt de frequentie in khz aangeduid (0,5 khz = 500 Hertz).

Meet geen stromen in stroomkringen met spanningen groter dan 250V. U mag in geen geval stromen van meer dan 20 A meten. Meet enkel in stroomkringen die zelf met 20 A beveiligd zijn.

Metingen van stromen gelijk aan 20 A mogen enkel max. 30 sec. lang uitgevoerd worden en dit slechts in intervallen van 15 minuten (afkoelfase voor de shunt (meetweerstand)).

Overdracht van gegevens naar een computer

In de multimeter is er aan de bovenkant van de behuizing (1), onder een afneembaar deksel, een USB-interface (Universal Serial Bus type B) geïntegreerd. Voor de overdracht van gegevens is een Personal Computer (PC) nodig met het besturingssysteem Windows98® of hoger.

Ga voor de verbinding van de multimeter met de PC (Win98) als volgt te werk:

- start de computer op en wacht tot dit afgesloten is. Verbind de multimeter via een USB-verbindingskabel (type A → type B, niet inbegrepen) met de USB-interface van de computer. De multimeter moet net als de PC aan zijn!
- De computer detecteert het meetapparaat en de Wizard Nieuwe hardware zoekt nu naar nieuwe stuurprogramma´s; volg alle aanwijzingen op het scherm op door op >>Volgende<< te klikken;
- De Wizard Nieuwe hardware geeft een zoekprocedure aan die u met >>Volgende<< kan bevestigen.
- Volg alle aanwijzingen op het scherm op tot de installatie succesvol afgesloten is.
- Nu is er enkel nog software nodig zoals b.v. labosoftware (optioneel verkrijgbaar) om gegevens van de multimeter met de PC te verwerken.

Wenk!

USB behoort tot een nieuwe generatie van seriële interfaces. De PC hoeft bij het aansluiten en loskoppelen niet "afgesloten" te worden, maar u kan de multimeter gerust aansluiten terwijl de PC aan is. U kan het apparaat ook loskoppelen terwijl de PC aan is.

Achtung!
Betreiben Sie das Messgerät auf keinen Fall im geöffneten Zustand! Lebensgefahr!

Ausgelaufene oder beschädigte Batterien können bei Berührung mit der Haut Verätzungen verursachen, benutzen Sie deshalb in diesem Fall geeignete Schutzhandschuhe.
Achten Sie darauf, dass die Batterie nicht kurzgeschlossen wird.
Versuchen Sie nie Batterien aufzuladen. Werfen Sie keine Batterien ins Feuer. Es besteht Explosionsgefahr.
Belassen Sie verbrauchte Batterien nicht im Batteriefach, da selbst auslaufgeschützte Batterien korrodieren können und dadurch Chemikalien freigesetzt werden können, welche Ihrer Gesundheit schaden bzw. das Batteriefach zerstören.
Entfernen Sie die Batterien auch bei längerem Nichtbenutzen des Messgerätes aus dem Batteriefach.

Umwelt Hinweis!
Der Endverbraucher ist gesetzlich (Altbatterienverordnung) zur Rückgabe aller gebrauchten Batterien und Akkus (Knopfzelle bis Bleiakku) verpflichtet; eine Entsorgung über den Hausmüll ist untersagt.

Ihre verbrauchten Batterien und Akkus können Sie sowohl in unseren Niederlassungen bzw. an die Zentrale in Hirschau unentgeltlich zurückgegeben, als bisher auch zu kommunalen Entsorgern (Wertstoffhöfe), die zur Rücknahme verpflichtet sind.

Leisten auch Sie Ihren Beitrag zum Umweltschutz!

b) Sicherungswechsel

Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder ein Überbrücken des Sicherungshalters ist unzulässig.

Zum Wechseln der Stromsicherungen öffnen Sie den Batteriefachdeckel wie unter "Batteriewechsel" beschrieben.
Hebeln Sie nun die defekte Sicherung mit einem kleinen Schraubendreher heraus und ersetzen diese durch eine Funktionstüchtige gleichen Typs.

- F1: flinke 800 mA-Sicherung für den mA/µA-Messbereich links (übliche Bezeichnung: 250V/F800mA),
- F2: Superflinke 15 A-Sicherung für den 20 A-Messbereich rechts (übliche Bezeichnung: GBB 15A/250V)

k) Temperatuurmeting

Waarschuwing!

U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

Temperatuurmetingen kunnen enkel aan aansluitbus (9) en met K-type-temperatuurvoelers uitgevoerd worden. De temperaturen mogen enkel met de voeler gemeten worden; de multimeter waarborgt een gegarandeerde nauwkeurigheid enkel bij een omgevingstemperatuur van 23°C (+/- 5°C).

Ga voor de meting van temperaturen als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren van de multimeter en zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **Temp**.
- Steek de stekker van de optioneel verkrijgbare K-type-temperatuurvoeler met de juiste pool (smal contactlipje = +) in de Cap aansluitbus (9); hierbij worden beide inwendige openingen gebruikt.
- Op het hoofddisplay (25) wordt nu de temperatuur in "°C" (Celsius) weergegeven; deze waarde wordt 1 sec. later op het linker subdisplay (22) vertoond. Het rechter subdisplay (23) duidt de temperatuurwaarde in de eenheid "°F" (= Fahrenheit) aan.

l) Stroommeting in het µA en mA bereik

In het µA meetbereik is een stroommeting tot 400 µA en in het mA meetbereik tot 400 mA mogelijk. Beide stroommeetbereiken zijn beveiligd en derhalve beschermd tegen overbelasting.

Ga voor de meting van gelijkstromen als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de mA bus (12).
- Wilt u stromen tot max. 4 mA meten, zet dan de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **µA** ⎓ resp. voor stromen tot max. 400 mA op positie **mA** ⎓.
- Verbind nu beide meetstiften in serie met het meetobject (batterij, schakeling, enz.); de betreffende polariteit van de meetwaarde wordt samen met de momentele meetwaarde op het hoofddisplay (25) weergegeven.

Achtung! Der Bereichswahlschalter darf während der Messung nicht verstellt werden.

Im Uhrzeigersinn sind folgende Messungen möglich:

Ω ((·)) = Widerstandsmessung / akust. Durchgangsprüfung (Unterfunktion im Widerstandsbereich, wird durch Taste (7) aktiviert)

⊣◀ = Diodentest

V ≂ = Spannungsmessung; Wechselspannung bis max. 750 Vrms, Gleichspannung bis max. 1000V

Freq = Frequenzmessung bis max. 4 MHz

hFE = Messung des hFE-Parameters (Verstärkungsfaktor) von Transistoren

S/O = CMOS-Signalgenerator von 1 Hz bis 10 kHz

Logic = Logiktest mit "Lo", "- - -"(Pass) und "High"-Anzeige

Cap = Kapazitätsmessung bis 200 µF

Temp = Temperaturmessung von –40°C bis +1200°C

µA ≂ = Strommessbereich bis 400 µA DC/AC

mA ≂ = Strommessbereich bis 400 mA DC/AC

A ≂ = Strommessbereich bis max. 20 A DC/AC

Anschlussübersicht der einzelnen Messbereiche

Messbereich	Anschlussbuchsen	Eingangsbegrenzung
Ω ((·))	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
⊣◀	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
V ≂	V/Ω + COM	1000 VDC / 750 VACrms
Freq	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
hFE	hFE-Buchse (10)	Nicht geschützt
S/O	S/O-Buchse (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Logic	V/Ω + COM	250 V DC/ACrms
Cap	Cap-Buchse (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
Temp	Temp-Buchse (9)	< 25 Vrms / 30 VDC
µA ≂ / **mA** ≂	mA + COM	400 mA / 250 Vrms
A ≂	20A + COM	20 A / 250 Vrms

h) CMOS signaaluitgang

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

In de multimeter is er een signaalgenerator die aan de S/O aansluiting (9) vast ingestelde frequenties met een spanning van max. 3 V levert.

Voor het gebruik van de DMM als signaalgenerator gaat u als volgt te werk:

- Verwijder alle meetsnoeren van de multimeter en zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **S/O**.
- Steek de optioneel verkrijgbare signaaladapter (K-type-fitting met krokodillenklemmen; bestelnummer 12 12 22) in de aansluitbus (9).
- Op het hoofddisplay (25) verschijnt de momentele uitgangsfrequentie. Het rechter subdisplay (23) vertoont de externe ingangsgelijkspanning in Volt (max. 25 V !).
- Drukt u op de toets "BLUE" (5) wordt de uitgangsfrequentie in vast ingestelde stappen opwaarts veranderd. De instelling loopt eindeloos door en begint na de laatste waarde opnieuw van voren.

i) Logic-test

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

Met deze meetfunctie kunnen Logic-niveaus in digitale schakelingen bepaald worden.
- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **Logic**.
  Op het hoofddisplay verschijnt "rdy", afkorting van ready = gereed.

De gewoonlijke meetwijze luidt als volgt:

- Verbind de zwarte meetstift met het massapotentiaal (-) en de rode meetstift met de voedingsspanning (+) van de schakeling.
- Druk vervolgens een keer op de toets "BLUE" (5) om het "Hi" niveau op te slaan.
- Terwijl de zwarte meetdraad op de massa aangesloten blijft, maakt u de rode meetstift los van het meetpunt. U kan nu de meetpunten die getest kunnen worden

"MAX"-Messwert umgeschaltet. Bei erneuter Betätigung wird diese Funktion wieder deaktiviert. Diese Funktion ist nicht im Messbereich "S/O" und "Logic" möglich.

- **MEM** (= Memory)
  Um zu dieser Unterfunktion zu kommen, müssen Sie die Taste "BLUE" drücken; es erscheint das Displaysymbol "BLUE". Nun kann diese Funktion durch Drücken der Taste "HOLD" aktiviert werden.
  Bei dieser Funktion können Sie bis zu 10 Messwerte abspeichern.
  Gehen Sie z.B. bei einer Spannungsmessung wie folgt vor:
  Sie messen eine Spannung, drücken die Taste "BLUE"; das gleichnamige Symbol erscheint im Display. Nun betätigen Sie die Taste "MEM" und der momentane Messwert wird unter Speicherplatz 0 abgespeichert. Pro Betätigung dieser Taste wird nun der nächste Speicherplatz belegt (max. bis Platz 9). Wird dieser Speicher überschritten, so beginnt das DMM wieder von 0 und die Plätze werden überschrieben. Diese Funktion ist nicht im Messbereich "S/O" und "Logic" möglich. Die Messwerte bleiben bis zum Ausschalten des Multimeters gespeichert.

- **RCL** (= Recall)
  Diese Funktion liest die abgelegten Referenzwerte aus dem Speicher wieder aus. Gehen Sie wie folgt vor:
  Um zu dieser Unterfunktion zu kommen, müssen Sie die Taste "BLUE" drücken; es erscheint das Displaysymbol "BLUE". Nun kann diese Funktion durch Drücken der Taste "REL" aktiviert werden.
  Jede Betätigung der "REL"-Taste gibt beginnend mit Speicherplatz 0 einen Messwert, falls dieser vorher mit "MEM" belegt wurde, frei.
  Diese Funktion ist nicht im Messbereich "S/O" und "Logic" möglich.

Durchführung von Messungen

Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen in der Überspannungskategorie II (Haus- und gewerblicher Bereich). Die Frequenz der Wechselgrößen darf 500 Hz nicht überschreiten! Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn darin höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC anliegen können! Lebensgefahr! Kontrollieren Sie vor Messbeginn die angeschlossenen Messleitungen auf Beschädigungen wie z.B. Schnitte, Risse oder Quetschungen. Defekte Messleitungen sofort entfernen und gegen neue Messkabel austauschen; Defekte Messleitungen dürfen nicht mehr benutzt werden! Lebensgefahr!

Het gelijkspanningsbereik "V DC" heeft een ingangsweerstand van ca. 10 MOhm. Zodra bij gelijkspanning een "-" voor de meetwaarde verschijnt, is de gemeten spanning negatief (of de meetsnoeren verwisseld).

Wenk: Omdat de meetingang zeer gevoelig is kan het voorkomen dat bij losliggende meetsnoeren (d.w.z. draden die niet op een meetobject aangesloten zijn) willekeurige meetwaarden weergegeven worden. Dit "fenomeen" is normaal en verdwijnt van zodra u uw meting uitvoert.

e) Wisselspanningsmeting

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden, ook niet bij de meting van rimpelspanningen (b.v. bromspanning). Max. 750 V ACrms. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

Ga voor de wisselspanningsmeting als volgt te werk:

- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie **V** ≂.
- Druk op de DC/AC toets (7) om naar het AC bereik over te schakelen.
- Verbind beide meetstiften met het meetobject (generator, schakeling enz.).
- De momentele meetwaarde wordt op het hoofddisplay (25) weergegeven. Op het rechter subdisplay (23) wordt de frequentie van de wisselspanning (Kilo-Hertz = 500 Hertz) aangeduid. Het linker subdisplay (22) vertoont de spanning als "dB" waarde (= decibel, 1 mW aan 600 Ohm).

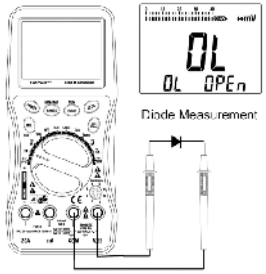
Het wisselspanningsmeetbereik "V~" heeft een ingangsweerstand van ca. 10 MOhm.

f) Frequentiemeting

Waarschuwing!
U mag de max. toegelaten ingangsgrootheden nooit overschrijden. U mag schakelingen of schakelonderdelen in geen geval aanraken wanneer u daarin spanningen meet van meer dan 25 V ACrms of 35 V DC.

c) Diodentest

Zu dieser Messung gehen sie wie folgt vor:

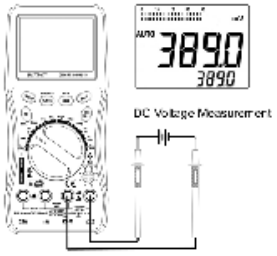


- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen.
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position ⯈|.
- Überprüfen Sie die Messleitungen auf Durchgang, indem Sie die beiden Messspitzen miteinander verbinden. Daraufhin muss sich ein Wert von ca. 0 einstellen.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Diode). Wenn Sie eine Diode in Durchlassrichtung (rote Messleitung an der Anode = Diodenseite ohne Ringmarkierung) prüfen, werden Sie eine Spannung ab ca. 0,6 V (Siliziumdiode) messen, sofern die Diodenstrecke nicht defekt ist. Messen Sie dagegen in Sperrrichtung (rote Messleitung an der Kathode = Diodenseite mit Ringmarkierung), so erscheint im Display "OL". Wird dagegen ein "Spannungswert" angezeigt, so haben Sie entweder das Messobjekt falsch angeschlossen oder es ist defekt.
- Im rechten Subdisplay wird der Zustand der Diode in Klartext, bezogen auf die Durchlassspannung einer SI-Halbleiterstrecke (Silizium-PN-Übergang), angezeigt (bAd = defekt oder anderer Diodentyp! / good = OK /OPEn = Sperrrichtung oder defekt, bitte umpolen und erneut messen).

d) Gleichspannungsmessung

Achtung!
Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen, auch nicht bei der Messung von überlagerten Gleichspannungen (z.B. Brummspannungen). Max. 1000 V. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung von Gleichspannungen gehen Sie wie folgt vor:

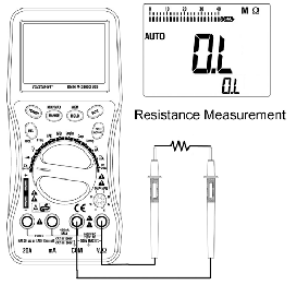


- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position V ⎓.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.),
- Die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert in der Haupt-Displayanzeige (25) angezeigt; Das Subdisplay zeigt den Messwert 1 sek. verspätet an.

a) Weerstandsmeting

Waarschuwing!
Ga na indien alle te meten schakelonderdelen, schakelingen en componenten alsmede andere meetobjecten absoluut spanningsloos zijn.

Ga als volgt te werk voor de weerstandsmeting en de akoestische doorgangstest:



- Verbind de zwarte meetdraad met de COM bus (14) en de rode meetdraad met de VΩ bus (13) van de multimeter.
- Zet de keuzeschakelaar voor het bereik (8) op positie Ω ((•)) en kies een passend meetbereik.
- Controleer de doorgang van de meetsnoeren door beide meetstiften met elkaar te verbinden. Vervolgens moet er een weerstandswaarde van ca. 0 Ohm verschijnen.
- De momentele meetwaarde wordt op het hoofddisplay weergegeven. Het rechter subdisplay geeft de meetwaarde 1 sec. later weer (pseudo-Hold-functie).
- Verbind beide meetstiften met het meetobject. De meetwaarde wordt op het hoofddisplay (25) weergegeven indien het meetobject niet hoogohmig of onderbroken is.

Wenk!
Indien u een weerstandsmeting wilt uitvoeren, moet u erop letten dat de meetpunten die u met de meetstiften aanraakt niet vuil of beklad zijn met olie of soldeerlak of iets dergelijks. Dergelijke vervuilingen kunnen het meetresultaat beïnvloeden. Zodra "OL" (voor Overflow = overloop) op het display verschijnt, werd het meetbereik overschreden of de meetkring onderbroken.

b) Akoestische doorgangstest

Kies het meetbereik Ω ((•)) .

- Druk op de toets "DCΩ/AC ((•))" (7) om over te schakelen naar het akoestische doorgangstestbereik. Op het scherm verschijnt ♫ . De meetwaarde verschijnt op het hoofddisplay (25) en 1 sec. later op het linker subdisplay (22). Het rechter subdisplay (23) duidt met woorden aan indien er doorgang is (Short) of niet (OPEn). Als doorgang wordt een meetwaarde < 80 Ohm beschouwd; er weerklinkt dan een akoestische pieptoon.

f) Frequenzmessung

Achtung!
Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung einer Frequenz gehen Sie wie folgt vor:

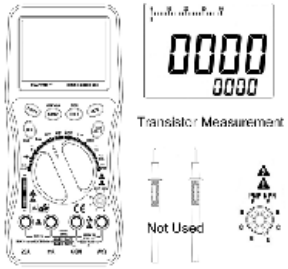
- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der VΩ-Buchse (13) bis diese plan am Messgerät aufliegen,
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **Freq**.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.),
- Der augenblickliche Messwert wird in der Haupt-Displayanzeige (25) angezeigt. Im rechten Subdisplay (23) wird die Spannung des Messsignales bis max. 3V (Signalspannung) angezeigt. Das linke Subdisplay (22) zeigt die Frequenz 1 sek. verspätet an.

g) hFE- Transistortest

Der Transistorsockel ist nicht gegen Überlast geschützt.

Der 8-polige Sockel ist für NPN- und PNP-Transistoren geeignet. Die blaue Beschriftung (rechts) zeigt die Anschlussbelegung für NPN-, die graue Beschriftung (links) für PNP-Transistoren.

Zur Messung der Verstärkung eines Transistors gehen Sie wie folgt vor:



- Entfernen Sie alle Messleitungen aus dem Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **hFE**.
- Stecken Sie nun die Spannungslosen Transistoranschlüsse (B)Basis, (E)Emitter und (C) Kollektor, polungsrichtig in die Sockelbuchsen. Die Pin-Belegung der verschiedenen Transistoren entnehmen Sie einem Transistorvergleichshandbuch.
- Im Display (25) wird nun der Verstärkungsfaktor (hFE-Wert) angezeigt; das rechte Subdisplay (23) zeigt den

f) Toetsfuncties en speciale functies

- **PWR** (= Power)

  Vastklikkende aan/uit-schakelaar; ingedrukt → aan

- **REL** (= Relative)

  Verschil van een meetwaarde ten opzichte van een vrij gedefinieerde referentiewaarde.

  Deze functie is niet mogelijk in het meetbereik "S/O" en "Logic". Voorbeeld:

  U meet b.v. een referentiespanning en u wilt het spanningsverschil bij verschillende lasten bepalen: druk bij de spanningsmeting op de toets "REL"; de momentele meetwaarde wordt als referentiewaarde opgeslagen en op het linker subdisplay (22) weergegeven; indien de last verlaagd of verhoogd wordt, zal de weergave veranderen (+ = meer dan referentiewaarde, - = minder dan referentiewaarde). Druk de toets opnieuw in om de functie weer uit te schakelen.

- **RANGE** (= Bereik)

  Schakelt de automatische bereikskeuze (Auto-Range) uit. Druk de toets in om het momentele bereik (Range) op te slaan; op het display verdwijnt de aanduiding "AUTO". Elke verdere druk op de toets schakelt verder naar het volgende meetbereik (b.v. 4V → 40V enz.). Bij het einde van het bereik wordt weer overgegaan naar het kleinste meetbereik. Houd de toets ca. 2 sec. ingedrukt om terug over te gaan naar de "Auto-Range" functie; de aanduiding AUTO verschijnt opnieuw op het display. Deze functie is enkel mogelijk in de meetbereiken Ω, V, Freq, Cap, µA en mA.

- **HOLD** (= Vastzetten)

Met Hold wordt de momentele meetwaarde vastgehouden en op het linker subdisplay (22) weergegeven. Deze functie is niet mogelijk in het meetbereik "S/O" en "Logic". Druk de toets opnieuw in om de functie weer uit te schakelen.

- **BLUE** (= Blauw)

  Roept de tweede functies (herkenbaar aan de blauwe schrift) "MIN/MAX", "MEM" en "RCL" van de toetsen "RANGE", "HOLD" en "REL" op.

- **DC/AC**

  Schakelt om van DC (gelijkgrootheden) naar AC (wisselgrootheden) en in het Ω bereik naar akoestische doorgangstest.

- **MIN/MAX** (= minimumwaarde / maximumwaarde)

  Om deze tweede functie op te kunnen roepen, moet eerst de toets "BLUE" ingedrukt worden; op het display verschijnt het symbool "BLUE". Activeer nu de MIN/MAX functie door de toets "RANGE" in te drukken. Indien geactiveerd, slaat "MIN/MAX" de kleinste (MIN) en de grootste (MAX) meetwaarde op. De "MIN" meetwaarde wordt op het linker subdisplay (22) weergegeven en schakelt om naar de "MAX" meetwaarde indien de "MIN/MAX" toets weer ingedrukt wordt. Indien de

Eine übliche vorgehensweise wird folgend beschrieben:

- Verbinden Sie nun die schwarze Messspitze mit Massepotential (-) und die rote Messspitze mit der Versorgungsspannung (+) der Messschaltung.
- Sind die Verbindungen hergestellt, so drücken Sie einmal die Taste "BLUE" (5), um den "Hi"-Pegel abzuspeichern.
- Während nun die schwarze Messleitung mit der Masse verbunden bleibt, wird die rote Messspitze vom Messpunkt entfernt. Sie können nun die in Frage kommenden Messpunkte mit der roten Messspitze nacheinander abtasten. Das Multimeter wird daraufhin die folgenden 3 Bereiche im Hauptdisplay anzeigen:

- Liegt der Messpegel über 70% des gespeicherten Ausgangspegels, so wird "Hi" angezeigt;
- Liegt der Messpegel unter 30% des gespeicherten Ausgangspegels, so wird "Lo" angezeigt;
- Liegt der Messpegel zwischen 31% und 69% des gespeicherten Ausgangspegels, so wird "- - -" angezeigt;

j) Kapazitätsmessung

Achtung!

Überschreiten Sie auf keinen Fall die max. zulässigen Eingangsgrößen. Beim Kurzschließen von Kondensatoren können energiereiche Entladungen stattfinden. Berühren Sie keine Schaltungen oder Schaltungsteile, wenn Sie höhere Spannungen als 25 V ACrms oder 35 V DC darin messen.

Zur Messung der Kapazität von Kondensatoren gehen Sie wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle Messleitungen aus dem Multimeter und stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **Cap**.
- Messungen können nur an der Anschlussbuchse (9) durchgeführt werden. Achten Sie bei unipolaren Kondensatoren (gepolt) auf die richtige Polarität ("+" und "-").

Sluit vervolgens de behuizing weer zorgvuldig zoals beschreven bij "Plaatsen en vervangen van de batterij".

c) Aansluiting van de meetsnoeren

Gebruik voor uw metingen enkel de meetsnoeren die meegeleverd zijn. Controleer vóór elke aansluiting de toestand van de aansluitstekker en de meetstiften en ga na of de isolatie intact is.
De meetsnoeren zijn enkel goedgekeurd voor spanningen tot max. 1200 V van overspanningscategorie II. Uw digitale multimeter is ontworpen voor spanningen tot max. 1000 V DC resp. 750 V ACrms. Wees bijzonder voorzichtig bij het meten van spanningen groter dan 25 V wisselspanning resp. 35 V gelijkspanning.

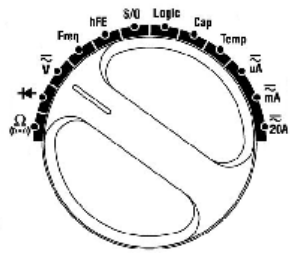
U mag de max. ingangsgrootheden nooit overschrijden om levensgevaar en beschadigingen te voorkomen.

d) Opstelling van het meetapparaat

Aan de achterkant van de multimeter is er een uitklapbare standbeugel. U kan daarmee de multimeter schuin plaatsen waardoor het display beter leesbaar is.

e) Inwerkingstelling

Instelelement keuzeschakelaar voor het bereik (8)



Via de keuzeschakelaar voor het bereik (8) kan u alle meetbereiken van de multimeter selecteren. Zet hiertoe de keuzeschakelaar op het gewenste meetbereik.

Opgelet! De keuzeschakelaar mag tijdens het meten niet versteld worden.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der mA-Buchse (12).
- Wenn Sie Ströme bis max. 4 mA messen wollen, stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **µA** ≂ bzw. bis max. 400 mA auf Position **mA** ≂.
- Drücken Sie die "DC/AC"-Taste (7), um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Generator, Schaltung usw.); der Messwert wird nun im Hauptdisplay (25) angezeigt. Im linken Subdisplay (22) erscheint der Messert um 1 Sek. verzögert, im rechten Subdisplay (23) wird die Frequenz in khz angezeigt (0,5 khz = 500 Hertz).

Messen Sie keine Ströme in Stromkreisen, in welchen Spannungen > 250V auftreten können. Messen Sie auf keinen Fall Ströme über 400 mA.

m) Strommessung im 20A- Bereich

In diesem Bereich ist eine Strommessung bis 20 A DC/AC möglich. Der Strommessbereich ist abgesichert und somit gegen Überlastung geschützt.

Zur Messung von Gleichströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der 20A-Buchse (11).
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **A** ≂
- Verbinden Sie nun die beiden Messspitzen in Reihe mit dem Messobjekt (Batterie, Schaltung usw.), die jeweilige Polarität des Messwertes wird zusammen mit dem augenblicklichen Messwert im Hauptdisplay(25) angezeigt.

Zur Messung von Wechselströmen gehen Sie wie folgt vor:

- Verbinden Sie die schwarze Messleitung mit der COM-Buchse (14) und die rote Messleitung mit der 20 A-Buchse (11).
- Stellen Sie den Bereichswahlschalter (8) auf Position **A** ≂
- Drücken Sie die "DC/AC"-Taste (7) um in den AC-Bereich zu wechseln; ein erneutes Drücken schaltet wieder in den DC-Bereich zurück.

Bij levering inbegrepen

Multimeter M-3890DT

Blokbatterij 9V

Batterijhuls uit kunststof

Beveiligde meetsnoeren rood en zwart

Gebruiksaanwijzing

Inwerkingstelling en hantering

a) Plaatsen en vervangen van de batterij

U mag batterijen niet achteloos laten rondslingeren wegens het gevaar dat kinderen of huisdieren ze inslikken. Indien batterijen ingeslikt werden dient u direct een geneesheer of een dierenarts te consulteren!

Opdat uw multimeter onberispelijk werkt, dient het apparaat te worden gevoed met een alkaline 9V blokbatterij (type 6LR61, MN1604, 6F22 of 006P). Indien het batterijsymbool (27) op het display verschijnt moet de batterij vervangen worden. Ga hiervoor als volgt te werk:

- Koppel uw multimeter los van de meetkring, verwijder alle meetsnoeren en schakel het apparaat uit via de Power schakelaar (2).
- Klap de standbeugel uit en schroef met een passende kruiskopschroevendraaier de kleine bevestigingsschroef van het batterijvakdeksel los en haal het deksel voorzichtig weg.
- Maak de lege batterij los van de aansluitclip en haal ze uit de kunststofhuls.
- Vervang de lege batterij door een nieuwe batterij van hetzelfde type en houd hierbij rekening met de juiste polariteit (+ en -).
- Schuif na de vervanging van de batterij in ieder geval de kunststofhuls weer op de batterij.
- Sluit het batterijvak weer en schroef het nauwgezet vast.
- Let er tijdens het sluiten van het batterijvak op dat de bedrading van de aansluitclip (rood/zwart) niet vastgekneld raakt.

Waarschuwing!

U mag de multimeter in geen geval in werking stellen indien het toestel open is! Levensgevaar!

Wartung

Bis auf einen Batterie- oder Sicherungswechsel und eine gelegentliche Reinigung ist das Multimeter wartungsfrei. Bei eigenmächtigen Änderungen oder Reparaturen am oder im Messgerät erlischt der Garantieanspruch.
Den Batterie- und Sicherungswechsel finden Sie unter "Handhabung". Zur Reinigung des Gerätes bzw. des Display-Fensters nehmen Sie ein sauberes, fusselfreies, antistatisches und trockenes Reinigungstuch.

Hinweis!
Verwenden Sie zur Reinigung keine Carbonhaltigen Reinigungsmittel, Benzine, Alkohole oder ähnliches. Dadurch wird die Oberfläche des Messgerätes angegriffen. Ausserdem sind die Dämpfe gesundheitsschädlich und explosiv. Verwenden Sie zur Reinigung auch keine scharfkantigen Werkzeuge, Schraubendreher oder Metallbürsten o.ä.

Überprüfen Sie regelmäßig die technische Sicherheit des Gerätes und der Messleitungen z.B. auf Beschädigung des Gehäuses oder Quetschung usw.

Bevor Sie das Gerät reinigen beachten Sie unbedingt folgende Sicherheitshinweise:

Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, außer wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden.
Vor einer Instandsetzung müssen alle angeschlossenen Leitungen vom Gerät getrennt werden.
Eine Reparatur darf nur durch eine Fachkraft erfolgen, die mit den damit verbundenen Gefahren bzw. einschlägigen Vorschriften vertraut ist.

Entsorgung

Ist das Multimeter trotz intakter Spannungsversorgung (9V-Blockbatterie) nicht funktionsfähig bzw. nicht mehr reparierbar, so muss es nach den geltenden gesetzlichen Vorschriften entsorgt werden.

Behebung von Störungen

Mit dem Digitalmultimeter M-3890D USB haben Sie ein Produkt erworben, welches nach dem neuesten Stand der Technik gebaut wurde und betriebssicher ist.

resp. IEC 1010. De digitale multimeter heeft de fabriek in een veiligheidstechnisch perfecte toestand verlaten.
Om deze toestand te bewaren en een gebruik zonder gevaren te waarborgen, dient de gebruiker de veiligheidsaanwijzingen en waarschuwingsaantekeningen ("Waarschuwing!" en "Wenk!") van deze gebruiksaanwijzing aandachtig op te volgen. Volgende symbolen moeten in acht genomen worden:

= Waarschuwing! Contactgevaarlijke spanningen! Levensgevaar!

= Wenk! Lees de gebruiksaanwijzing!

= Beschermingsklasse II (dubbele isolatie)

CAT II = Het meetapparaat mag overeenkomstig IEC 664 enkel in installaties van overspanningscategorie II gebruikt worden indien de spanning in de meetkring 750 V ACrms of 1000 V DC niet overschrijdt.

= Aardpotentiaal

= Gekeurde veiligheid

= Dit apparaat is CE-getest en voldoet derhalve aan de vereisten van de EMC- en veiligheidsrichtlijnen.

Meetapparatuur en toebehoren zijn geen speelgoed en dienen buiten het bereik van kinderen te worden gehouden!

In bedrijven dienen de voorschriften ter voorkoming van ongevallen t.a.v. elektrische installaties en productiemiddelen te worden opgevolgd.

In scholen, opleidingscentra, hobbyruimtes en doe-het-zelf werkplaatsen dient de omgang met de multimeter door vakkundig personeel te worden gecontroleerd.

Vergewis u vóór elke spanningsmeting ervan dat het stroommeetbereik niet ingesteld is.

De spanning tussen aarde en de bussen van de multimeter mag 500 V DC en AC niet overschrijden.

Messtoleranzen

Angabe der Genauigkeit in ± (% der Ablesung (= reading = rdg) + Anzeigefehler in digits (= dgt = Anzahl der kleinsten Stellen)). Die Genauigkeit gilt ein Jahr lang bei einer Temperatur von +23°C ± 5°C, bei einer rel. Luftfeuchtigkeit von kleiner als 75 %, nicht kondensierend.

Funktion	Bereich		Auflösung	Genauigkeit	Eingangswiderstand/ Überlastschutz
DC V	400 mV		0,1 mV	± (0,5% + 2dgt)	10 MOhm
	4 V		1 mV	± (0,8% + 2dgt)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV		
	1000 V		1V		
AC V	4 V		1 mV	± (2,0% + 5dgt) (40Hz bis 5KHz)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV	± (2,5% + 5dgt) (40Hz bis 2KHz)	
	750 V		1 V		
DC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (0,8% + 2dgt)	800 mA Flink 250 Vrms
		4 mA	2 µA	± (1,2% + 2dgt)	
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (2,0% + 3 dgt)	15 A Flink /250V GBB
AC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (2,0% + 5dgt) (40Hz bis 5KHz)	800 mA Flink 250 Vrms
		4 mA	2 µA		
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (3,0% + 4 dgt)	15 A Flink /250V GBB
Ohm	400 Ω		0,1 Ω	± (0,8% + 4dgt)	250 Vrms
	4 kΩ		1 Ω	± (0,8% + 2dgt)	
	40 kΩ		10 Ω		
	400 kΩ		100 Ω		
	4 MΩ		1 kΩ	± (1,0% + 4dgt)	
	40 MΩ		10 kΩ	± (1,5% + 5dgt)	

De multimeter is zowel voor de doe-het-zelver geschikt en kan bij industriële toepassingen (onder bepaalde voorwaarden, CAT II) en op scholen universeel ingezet worden.

De multimeter wordt gevoed aan de hand van een 9V alkaline blokbatterij: b.v. type 6LR61, MN1604, 6F22 of 006P.

Instelelementen

(Afbeelding op de uitklappagina)

Multimeter

(1) USB-interface (type B) onder het deksel van de behuizing.
(1a) Multifunctioneel LCD-scherm (LCD = Liquid Crystal Display).
(2) "Power" schakelaar om het apparaat in en uit te schakelen.
(3) "Range" toets voor de handmatige keuze van het meetbereik, indien niet ingedrukt: AUTO-Range. Tweede functie: weergave van de opgeslagen MIN/MAX meetwaarden.
(4) "REL" toets voor de meting van de relatieve waarde. Tweede functie: uitlezen (RCL = Recall) van de geheugenplaatsen.
(5) "BLUE" toets voor het oproepen van de tweede functies.
(6) "HOLD" toets voor het "vasthouden" van de momenteel gemeten waarde in het linker subdisplay. Tweede functie: opslag in de "MEM" geheugenplaatsen.
(7) "DC/AC" toets voor de omschakeling van gelijk- en wisselgrootheden in het spannings- en stroombereik en omschakeling weerstand-doorgangstest.
(8) Keuzeschakelaar voor alle meetbereiken.
(9) Aansluitbus voor capaciteitsmeting, "S/O" (Signal-Output) signaalgenerator en temperatuurmeting.
(10) Aansluitbus voor "hFE" transistortest.
(11) Aansluitbus "20A" (stroomaansluiting voor het 20 A meetbereik; bij DC = "+").
(12) Aansluitbus "mA" (stroomaansluiting voor het 400 µA en 400 mA meetbereik; bij DC = "+").
(13) Aansluitbus "V/Ω" (= "+").
(14) Aansluitbus "COM" (Common = massa = "-").

$3^3/_4$-cijferig LCD-scherm (LCD = Liquid Crystal Display, max. 3999 digit)

(15) Schaal voor bargraph.
(16) Analoge bargraph (net als bij een wijzerinstrument).
(17) Weergave van de verschillende meetfuncties.
(18) Auto-Range symbool.
(19) "Min" symbool, voorteken bij negatieve meetwaarden.

(GB) Introduction

Dear customer,

we thank you for your acquiring the Digital Multimeter M-3890DT
The Multimeter you acquired is a measuring instrument according to the latest state of the art.

Its structure meets DIN VDE 0411 = EN 61010. In addition, this product is EMC-tested and, therefore, meets the requirements of the established European and national guidelines.
CE-conformity has been proved; the relevant documents are in the manufacturer's possession.

We kindly request the user to respect this operating manual to preserve this condition and to ensure safe operation.

In case of questions, consult our technical information service
Germany: Tel. 0180/5 31 21 16 or 09604/40 88 47
Fax 09604/40 88 44
e-mail: tkb@conrad.de
Mon - Fri 8.00 to 18.00

Austria: Tel. 0 72 42/20 30 60 · Fax 0 72 42/20 30 66
e-mail: support@conrad.at
Mon - Thu 8.00 to 17.00
Fri. 8.00 to 14.00

Switzerland: Tel. 0848/80 12 88 · Fax 0848/80 12 89
e-mail: support@conrad.ch
Mon - Thu 8.00 to 12.00, 13.00 to 17.00
Fri 8.00 to 12.00

Prescribed use

The prescribed use of this Multimeter comprises:

- Measuring resistances up to 40 megohms and continuity test (< 80 ohms, acoustic),
- Testing diodes,
- Measuring direct voltages up to 1,000 volts as a maximum,
- Measuring alternating voltages up to 750 volts as a maximum,

(NL) Inleiding

Geachte klant,

hartelijk dank voor de aankoop van de digitale multimeter M-3890DT.
Met deze digitale multimeter heeft u een meetapparaat verworven, dat volgens de nieuwste technische inzichten vervaardigd werd.

De multimeter komt overeen met DIN VDE 0411 = EN 61010. Het apparaat is daarenboven EMC-getest en voldoet zodoende aan de eisen van de geldende Europese en natio-nale richtlijnen.

De conformiteit werd aangetoond, de betreffende verklaringen en documenten bevinden zich bij de fabrikant.

Gelieve deze gebruiksaanwijzing goed op te volgen teneinde deze toestand te behouden en een gebruik zonder gevaren te waarborgen!

Bij vragen kunt u zich wenden aan onze Technische helpdesk:
Nederland: Tel. 053-428 54 80 · Fax 053-428 00 28
e-mail: helpdesk@conrad.nl
Ma. t/m vr. van 09.00 - 20.00 uur bereikbaar

Correct gebruik

Deze digitale multimeter kan voor volgende toepassingen gebruikt worden:

- Het meten van weerstanden tot 40 MOhm en het testen van doorgang (< 80 Ohm akoestisch)
- Diodetest
- Het meten van gelijkspanning tot max. 1000 V
- Het meten van wisselpanning tot max. 750 V
- Het meten van frequenties tot 4 MHz
- hFE transistortest voor NPN en PNP types
- Het genereren van CMOS signalen in het bereik van 1 Hz tot 10 KHz
- Bepaling van Logic-niveaus
- Capaciteitsmeting tot 200 µF
- Temperatuurmeting van –40°C tot 1200 °C (met passende K-type-temperatuur-voeler)
- Meting van gelijk- en wisselstromen in 3 bereiken: 0 tot 400 µA, 0 tot 400 mA en 0 tot 20 A.

- "RCL" to fetch data from the measured-data memory at any time as long as the DMM ist not turned off yet,
- an automatic switch-off function (Auto Current Off) turns the DMM off after abt. 30 minutes of non-use to avoid burdening the batteries in an unnecessary way, and
- an integrated USB interface (Universal Serial Bus) for data transfer by means of a PC.

The measuring instrument can be universally employed in both the hobby and industrial fields (under certain conditions, CAT II) or even at schools.

An alkaline 9 V block battery, e.g. the 6LR61 or MN1604 or 6F22 or 006P types as are necessary is used for current suppy.

Setting elements

(For an illustration, see the fold-out page)

Multimeter

(1) USB interface (B type) under the housing lid.

(1a) Multi-function LCD display (LCD = liquid crystal display).

(2) "Current" switch to turn on and off.

(3) "Range" push-button to manually select the measuring range, deactivates the AUTO-Range; sub-function of MIN/MAX memory display.

(4) "REL" push-button to measure differences; sub-function of reading out (RCL = Recall = fetch back) the integrated memory locations.

(5) "BLUE" key to initiate the sub-functions.

(6) "HOLD" key to "retain" the instantaneous value measured in the left-hand sub-display. Sub-function: Occupy the "MEM" memory locations.

(7) "DC/AC" key to switch over the direct and alternating magnitudes in the voltage and current field and to change from the resistance test to the continuity test.

(8) Range selector switch for all measuring ranges.

(9) Connecting socket for capacitance measurement, "S/O"- (Signal output) signal generator and temperature measurement.

(10) Connecting socket for "hFE" transistor test.

(11) Connecting socket "20A" (current connection for the 20 A measuring range; for D.C. = "+").

(12) Connecting socket "mA" (current connection for the 400µA and 400 mA measuring ranges; for DC = "+").

(13) Connecting socket "V/Ω" (= "+").

(14) Connecting socket "COM" (Common = Mass = "-").

Tolérances de mesure

Indication de la précision en ±(% de la lecture (lecture = rdg) + nombre de chiffres en digits (= dgt = nombre des décimales les plus petites).

Précision pendant 1 an pour une température de +23 °C ± 5° et une humidité relative de l'air inférieure à 75 %, non condensant.

Fonction	Plage		Résolution	Précision	Résistance d'entrée/ protection de surcharge
DC V	400 mV		0,1 mV	± (0,5% + 2dgt)	10 Mohm
	4 V		1 mV	± (0,8% + 2dgt)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV		
	1000 V		1V		
AC V	4 V		1 mV	± (2,0% + 5dgt) (40Hz á 5KHz)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV	± (2,5% + 5dgt) (40Hz á 2KHz)	
	750 V		1 V		
DC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (0,8% + 2dgt)	800 mA rapide 250 Vrms
		4 mA	2 µA	± (1,2% + 2dgt)	
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (2,0% + 3 dgt)	15 A rapide /250V GBB
AC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (2,0% + 5dgt) (40Hz á 5KHz)	800 mA Flink 250 Vrms
		4 mA	2 µA		
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (3,0% + 4 dgt)	15 A Flink /250V GBB
Ohm	400 Ω		0,1 Ω	± (0,8% + 4dgt)	250 Vrms
	4 kΩ		1 Ω	± (0,8% + 2dgt)	
	40 kΩ		10 Ω		
	400 kΩ		100 Ω		
	4 MΩ		1 kΩ	± (1,0% + 4dgt)	
	40 MΩ		10 kΩ	± (1,5% + 5dgt)	

Safety and danger preventive instructions

Any claims for guarantee will become invalid in the event of damage that results from the non-observance of the operating manual. We do not accept responsibility for such damage. Nor do we accept responsibility for damage to property or for personal injuries caused by improper use or non-observance of safety instructions. Guarantees will not be accepted in any such case.

- This instrument was built and tested in accordance with DIN 57 411 / VDE 0411 (Protective measures for electronic measuring instruments) and IEC 1010 and left our works in a technically proper condition.
  To preserve this condition and secure hazardless operation, the user should observe the safety instructions and warning indications ("Attention" and "Note"), which are contained in this manual. Note the symbols which follow:

= Attention! Dangerous voltages. Do not contact.
= Danger to life.

= Note: Read the instructions for use.

= Protection type 2 (double insulation)

CAT II = The measuring instrument may be used only in installations of the excess voltage category II according to IEC 664 as far as the voltage does not exceed 750 V ACrms oder 1000 V D.C. in the measuring circuit.

Grounding potential

Tested safety

This instrument is CE-tested and, therefore, meets the required EMC and safety guidelines.

Measuring instruments and accessories are not a toy and should be kept out of the reach of children.

Elimination des déchets

Au cas où le multitesteur ne fonctionnerait plus correctement ou n'est plus réparable malgré une alimentation en tension intacte (par pile en bloc à 9V), il faut le jeter conformément aux lois en vigueur.

Guide de dépannage

En choisissant le multitesteur M-3890D USB, vous avez fait l'acquisition d'un produit qui répond aux derniers progrès de la technique et qui est de fonctionnement sûr. D'éventuels problèmes ou anomalies pourraient cependant survenir.
Vous trouverez ci-dessous une liste des problèmes possibles et de leurs solutions:

Tenez absolument compte des consignes de sécurité !

Problème	Solution
Le multitesteur ne fonctionne pas. Pas de fonction, l'affichage à l'écran n'est pas éclairé	La pile est-elle usagée? Contrôlez l'état de la pile.
La mesure du courant n'est pas possible.	Le fusible protégeant la plage de 400 mA ou 20A est-il défectueux? Contrôlez l'état de fonctionnement du fusible (remplacement du fusible).
Pas d'affichage de valeur pour la mesure de hFE ou Cap?	Les broches de connexion sont-elles suffisamment longues (au moins 6 mm)? Les douilles de mesure, ont-elles été correctement sélectionnées ?

Toute réparation autre que celles décrites ci-dessus ne doivent être effectuées que par un spécialiste agréé.

- the instrument was stored under unfavourable conditions for a long period of time or
- the instrument was exposed to extraordinary stress caused by transport.

Never turn on the device immediately after it has been brought from a cold into a warm room. Condensation water that has formed might destroy your device. Leave the device switched off and wait until it has reached room temperature.

Do not carelessly leave behind the packaging material. Plastic foils, bags, styropor elements, etc. could turn into a dangerous toy for children.

Also note the safety instructions in the individual chapters.

Scope of delivery

Multimeter M-3890DT

9 V block battery

Battery sleeve in plastic

Red and black safety measuring lines

Instructions for operation

Handling and putting into operation

a) How to install and change the battery

Do not leave batteries littered because children or pets might swallow them down. In case of batteries being swallowed call for immediate medical care.

To make your Multimeter function smoothly equip it with a 9 V alkaline block battery (of the 6LR61 type) or MN1604 or 6F22 or 006P). When the battery change symbol (27) appears in the display you have to change the batteries. Proveed as follows:

- Disconnect your measuring instrument from the measuring circuit, remove all measuring lines, and turn it off (operation switch (2)).

Pour la mesure de courants alternatifs, procédez de la façon suivante :

- Raccordez le cordon de mesure noir à la borne COM (14) et le cordon de mesure rouge à la borne 20A (1).
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position **A** ≂.
- Appuyez sur la touche "DC/AC" (7) pour passer à la plage AC; Une deuxième pression de cette touche permet de retourner à la mesure de courants continus.
- Montez les deux pointes de mesures en série sur l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.). La valeur de mesure saisie est affichée à l'écran principal (25). Le sous-écran de gauche (22) indique la valeur une seconde plus tard, le sous-écran de droite (23) affiche la fréquence en khz (0,5 kHz = 500 hertz).

Ne mesurez pas de courants dans des circuits électriques susceptibles de présenter des tensions supérieures à 250 V. Ne mesurez en aucun cas des courants supérieurs à 20A. Ne procédez à des mesures que dans des circuits qui sont eux-mêmes protégés par des fusibles de 20 A maximum. Les mesures de courants égaux à 20A peuvent être réalisées pendant 30 secondes maximum et uniquement dans des intervalles de 15 minutes (phase de refroidissement requis par le shunt (résistance série)).

Transmission de données à un ordinateur

Sur la face supérieure du boîtier (1), en dessous d'un capot amovible, un port USB (Universal-Serial-Bus Typ B) est incorporé dans l'instrument de mesure. Pour la transmission de données, un micro-ordinateur (PC) avec le système d'exploitation Windows 98“ ou ultérieur est requis.
Pour demander dans Windows 98 la communication avec l'instrument de mesure, procédez de la façon suivante:

- Démarrez l'ordinateur; quand celui-ci est prêt, reliez l'instrument de mesure au port USB de l'ordinateur à l'aide d'un câble d'interconnexion USB (Type A→ Type B, non compris dans la livraison). L'instrument de mesure doit également être allumé!
- L'ordinateur détecte l'instrument de mesure et l'assistant matériel cherche de nouveaux pilotes; suivez les instructions affichées à l'écran en cliquant sur >>Suivant<<;
- L'assistant matériel propose un chemin de recherche qu'il ne faut que confirmer en cliquant sur >>Suivant<<.
- Suivez les instructions affichées à l'écran jusqu'à ce que l'installation soit correctement terminée.
- Il vous faut encore un logiciel, par exemple un logiciel de laboratoire (non fourni) pour traiter sur le PC les données provenant de l'instrument de mesure.

To change current fuses, open the battery compartment lid as described under "Battery change".

Lift the defective fuse out by means of a small screw-driver and replace it with a functional fuse of the same type.

- F1: quick-acting 800 mA fuse for the left-hand mA/µA measuring range (communly designated as 250V/F800mA),
- F2: very quick-acting 15 A fuse for the right-hand 20 A measuring range (commonly designted as GBB 15A/250V).

ⓘ Fusible cutouts have a tripping characteristic of more than 1.5; the 15A fuse for the 20 A measuring range, hence, requires a tripping current of abt. 22.5 A; the fuse will reliably be tripped at this current and, thus, prevents a defect of the measuring instrument. In addition, the 20 A measuring range continues to be utilizable completely.
Reclose the housing with great care as is described under "Battery change".

c) How to connect the measuring lines

Only use the accompanying measuring lines for your measurements. Before making any connection, take care of the condition of the connecting plugs or measuring tips as well as a non-damaged insulation. These measuring lines are approved for maximum voltages of 1,200 V of the overvoltage category. Your measuring instrument is designed for maximum voltages of 1,000 V D.C. or 750 V A.C. Be particularly careful while using voltages exceeding 25 V A.C. and 35 V D.C.

Never go beyond the maximum input rates because otherwise there is a danger to your life because the measuring instrument is damaged.

d) How to position the measuring instrument

There is a fold-out bracket at the rear of the instrument. You may use it to bring the measuring instrument to an oblique position which makes it easier for to to do readings.

valeur de mesure actuelle ("pseudo-Hold", fonction de maintien fictif). Avant de procéder à la mesure, déchargez tous les condensateurs que vous souhaitez mesurer.

k) Mesure de la température

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

Les mesures de température ne peuvent être réalisées qu'à la douille de connexion (9) et au moyen de sondes de type K. La température à mesurer doit uniquement toucher la tige métallique de la sonde. L'instrument ne peut garantir la précision de ses mesures qu'à une température environnante de 23°C (+/-5°C) (température garantissant la précision de mesure).

Pour la réalisation de mesures de températures, procédez de la façon suivante :

- Déconnectez tous les câbles de mesure du multitesteur et mettez le commutateur de sélection (8) en position « **Temp** ».
- Branchez le connecteur de la sonde de type K (non fournie) à la douille Cap (9) en respectant les pôles (languette de contact étroite = +); pour ce faire, il faut utiliser les deux orifices intérieures.
- A l'écran principal (25) s'affiche alors la température en "°C" (Celsius); cette valeur s'affiche une seconde plus tard au sous-écran gauche (22). Le sous-écran de droite (23) indique la température en unité "°F" (=Fahrenheit).

l) Mesure du courant dans les plages µA et mA

Dans la plage de mesure mA les courants allant jusqu'à 400mA peuvent être mesurés, dans la plage mA ceux allant jusqu'à 400 mA. Les deux plages de mesure sont protégées par fusibles et donc protégées contre une surcharge.

Pour mesurer les courants continus, procédez de la façon suivante :

- Raccordez le cordon de mesure noir à la borne COM (14) et le cordon de mesure rouge à la borne mA (12).

List of terminals in the individual measuring ranges

Measuring range	Connecting sockets	Limit inputs
Ω (((•)))	V/Ω + COM	250 V D.C./A.C.rms
⊣◀	V/Ω + COM	250 V D.C./A.C.rms
V ≂	V/Ω + COM	1000 V D.C. / 750 V A.C.rms
Freq	V/Ω + COM	250 V D.C./A.C.rms
hFE	hFE-socket (10)	non protected
S/O	S/O socket (9)	< 25 Vrms / 30 V D.C.
Logic	V/Ω + COM	250 V D.C./A.C.rms
Cap	Cap socket (9)	< 25 Vrms / 30 V D.C.
Temp	Temp socket (9)	< 25 Vrms / 30 V D.C.
µA ≂ / mA ≂	mA + COM	400 mA / 250 Vrms
A ≂	20A + COM	20 A / 250 Vrms

f) Key functions and special functions

- **PWR** (= Current)
  Operating switch of the snap-in type; pressed › ON

- **REL** (= Relative)
  Differential vale display to a freely definable reference value.
  This function cannot be realized in the "S/O" and "Logic" measuring range. Example of a function:
  You measure a reference voltage, for instance, and want to determine the voltage difference at different loads: Press the key "REL" when measuring a voltage in the idle operation of the reference voltage; the instantaneous value measured is stored as a reference and the difference display will now appear in the left-hand sub-display (22); now, if the load is decreased or increased this display will change (+ = more than the reference, - = less than the reference. Actuating it anew will switch this function off again.

- **RANGE**
  serves for turning off the automatic range selection (Auto Range). Pressing it for the first time will retain the instantaneous range; the message "AUTO" will disappear from the display. Any further pressing will cause a change-over to the next higher measuring range (e.g. 4 V → 40 V, etc.). The display will begin again in the smallest measuring range when the range has come at its end. To switch back to the "Auto Range" function, keep this key depressed for abt.2 seconds; AUTO will reappear in the display. This function is possible solely in the measuring ranges Ω, V, Freq, Cap, µA und mA.

h) Sortie de signaux CMOS

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales, ne les dépassez non plus lors de la mesure de tensions continues superposées (p. ex. tension d'ondulation). Valeurs maxi : 600 V AC rms. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

Le multitesteur est équipé d'un générateur de signaux fournissant des fréquences bien précises avec une tension de 3V maxi à la douille de connexion S/O (9).

Marche à suivre pour faire fonctionner le MTN en tant que générateur de signaux:

∑ Déconnectez tous les câbles de mesure du multitesteur et mettez le commutateur de sélection (8) en position « **S/0** ».
∑ Branchez l'adaptateur de signaux (non fourni) (avec socle de type K avec pinces crocodiles; numéro de commande B/N 12 12 22) à la douille de connexion (9).
∑ L'écran principal (25) indique la fréquence de sortie actuelle. Le sous-écran droit (23) indique la tension continue d'entrée externe en volts (25 V maxi!).
∑ En appuyant sur la touche "BLUE" (5), la fréquence de sortie est augmentée en échelons prédéfinis. Le réglage peut être effectué de façon continue, dès que la valeur de fin de gamme est atteinte, le cycle recommence.

i) Test logique

Attention !
Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales, non plus lors de la mesure de tensions continues superposées (p. ex. tension d'ondulation). Valeurs maxi : 600 V AC rms. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

Cette fonction de mesure permet de déterminer les niveaux logiques dans des circuits numériques.

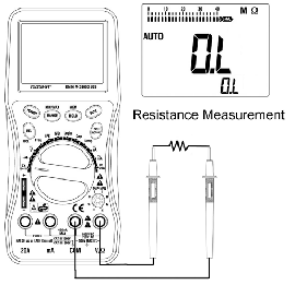
- Raccordez le câble de mesure noir à la borne COM (14) et le câble rouge à la borne VW (13) et veillez à ce que les deux soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position **Logic**. L'affichage principal indique "rdy" signifiant que l'appareil est prêt.

How to make measurements

Attention:
Never exceed the maximum admissible input ratings in the overvoltage category II (domestic and industrial ranges). The frequency of the alternating-current ratings must not exceed 500 Hz. Do not touch any circuits or circuit components if the voltages applied there are higher than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. There is a danger to your life. Before making measurements, check the measuring lines connected for damage, e.g. cuts, cracks, or squeezed points. Remove defective measuring lines immediately and replace them with new ones; defective measuring lines must never be used again. There is a danger to your life.

a) Resistance measurement

Attention:
Make sure all circuit elements, circuits, and structural parts which need measuring and other objects to be measured are surely under no voltage.
For resistance measurements and acoustic continuity tests, proceed as follows:



- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
- Set the range selector switch (8) to its position Ω ((•)) and choose an appropriate measuring range.
- Check the measuring lines for continuity by connecting the two measuring tips to each other. As a result, a resistance value of abt. 0 ohms should adjust itself.
- The instantaneous value measured will be shown in the main display and, at a time lag of 1second, the right-hand sub-display as well.(pseudo-hold function).
- Now, connect the two measuring tips to the object under measurement. The value measured will be signalled in the main display (25) unless the object under measurement is of the high-resistance type or is interrupted.

Note:
Whenever making a resistance measurement make sure that the measuring points which you contact with the measuring tips for measurement be free from dirt, oil, solderable lacquer or the like. Such circumstances could corrupt the results found by

e) Mesure de tensions alternatives

Attention !

Ne dépassez en aucun cas les grandeurs d'entrée maximales, ne les dépassez non plus lors de la mesure de tensions continues superposées (p. ex. tension d'ondulation). Valeurs maxi : 750 V ACrms. Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

Marche à suivre pour la mesure de tensions alternatives:

- Raccordez le câble de mesure noir à la borne COM (14) et le câble rouge à la borne VW (13) et veillez à ce que les deux soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position V ≂.
- Appuyez sur la touche DC/AC (7) pour passer à la plage AC.
- Puis, raccordez les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (générateur, circuit, etc.).
- La valeur acquise actuelle s'affiche alors à l'écran principal (25). Le sous-écran droit (23) indique la fréquence de la tension alternative jusqu'à une valeur de 0,5 kHz au maximum (kilo-hertz = 500 Hertz). Le sous-écran gauche (22) indique la tension en valeur "dB" (= décibel, 1 mW à 600 ohms).

La gamme de tensions alternatives « V~ » possède une résistance d'entrée d'env. 10 Mohm.

f) Mesure de fréquences

Attention!

Respectez impérativement les grandeurs d'entrée maximales ! Ne touchez jamais aux circuits ou aux composants de circuits présentant des valeurs de tension supérieures à 25 V AC rms ou 35 V DC.

d) Direct-voltage measurement

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings, not even while measuring superposed direct voltages (e.g. ripple voltages) of 1,000 V as a maximum. Do not touch any circuits or circuit components if youmeasure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

For the measurement of direct voltages, proceed as follows:

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the VΩ socket (13) until these come to flatly lie on the measuring instrument.
- Set the range selector switch (8) to its position **V** ⎓.
- Now, connect the two measuring tips to the object under measurement (a battery, a circuit, etc.).
- The respective polarity of the value measured, along with the instantaneous value measured is signalled in the main display (25). The sub-display will signal the value measured at a time lag of 1 second.

The direct-voltage range "V D.C. has an input resistance of abt. 10 megohms. As soon as a negative sign "-" appears in front of the value measured the voltage which is measured is negative (or the measuring lines are misplaced).

Note: The fact that the measurement input is very sensitive might involve that if any measuring lines are exposed (are not connected to any object under measurement) any values measured ("phantom values measured") will be displayed. This "phenomenon" is normal and will disappear as soon as you carry out your measurement.

e) Alternating-current measurements

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings, not even while measuring superposed direct voltages (e.g. ripple voltages) of 750 V A.C.rms as a maximum. Do not touch any circuits or circuit components if youmeasure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

For the measurement of direct voltages, proceed as follows:

- La valeur de mesure actuelle est indiquée dans l'affichage principal et une seconde plus tard, elle est affichée dans le sous-écran de droite (fonction de maintien fictif).
- Reliez ensuite les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer. La mesure s'affiche immédiatement dans l'affichage principal (25) sauf si le circuit mesuré est à haute impédance ou interrompu.

Remarques!:
Si vous mesurez la résistance, veillez à ce que les points que vous touchez par les pointes de mesures ne soient ni encrassés ni huilés, soient exempts de vernis soudable ou d'autres substances similaires. De tels conditions pourraient fausser les résultats de la mesure. Dès que « OL » (Overflow signifiant dépassement) s'affiche à l'écran, vous avez dépassé la plage de mesure ou bien le circuit de mesure est coupé.

b) Test de continuité avec signal acoustique

Sélectionnez la plage de mesure Ω ((•))

- Appuyez sur la touche "DCΩ/AC ((•)) " (7) pour passer au test de continuité avec signal acoustique. Le symbole ♫ s'affiche à l'écran. La valeur de mesure peut être lue dans l'affichage principal (25) et dans le sous-écran gauche (22) une seconde plus tard. Le sous-écran droit (23) indique en clair si un courant passe ("Short") ou ne passe pas (circuit ouvert, "OPEn"). Une valeur de mesure inférieure à 30 ohms signifie un passage de courant; la détection est accompagnée d'un bip sonore.

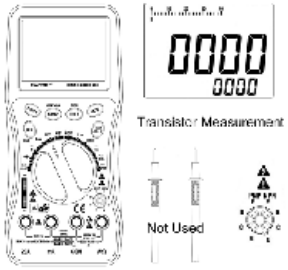
c) Test de diodes

Pour cette mesure, procédez de la façon suivante :

- Raccordez le cordon de mesure noir à la borne COM (14) et le cordon de mesure rouge à la borne VW (13) de façon à ce que ceux-ci soient collés à l'instrument de mesure.
- Mettez le commutateur de sélection de plage (8) en position «⏚».
- Contrôlez si les cordons de mesure transmettent l'électricité en reliant les deux pointes de mesure l'une à l'autre. Suite à cette opération, l'appareil doit indiquer une valeur de résistance d'env. 0 ohm.
- Raccordez ensuite les deux pointes de mesure à l'objet à mesurer (à la diode). Quand vous testez une diode dans le sens de passage du courant (cordon rouge relié à l'anode = au côté sans anneaux de couleur), vous allez mesurer une tension

The 8-pole base is suited for NPN and PNP transistors. The blue inscription (on the right) shows the terminal occupation for NPN transistors whereas the grey inscription (on the left) is the one for PNP transistors.

To measure the gain of a transistor, proceed as follows:



- Remove all measuring lines from the Multimeter and set the range selector switch (8) to the **hFE** position.
- Now, insert the dead transistor connections (B)base, (E)emitter, and (C) collector into the base sockets at their correct polarity. The pin occupation of the various transistors may be taken from a transistor comparative manual.
- The display (25) now signals the gain factor (the hFe value); the right-hand sub-display (23) shows the value measured at a time lag of 1 second. The hFE value measured is not absolutely precise. It merely informs on whether or not the transistor operates. Theactual gain of a transistor depends upon its working current. The present Multimeter is capable of supplying a base current of up to 1,000 µA at a Uce of 2.8 V. The collector current which flows during the measurement is recorded and the hFE value is calculated from it.
- FET's or unipolar transistors or built-in transistors cannot be measured.

h) CMOS signal output

Attention:
Never go beyond the maximum admissible input ratings. Do not touch any circuits or circuit components if you measure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

The Multimeter houses a signal generator which provides firmly adjusted frequencies having a maximum voltage of 3 V to the S/O connecting socket (9).

For the use of the DMM as a signal generator, proceed as follows:
- Remove all measuring lines from the Multimeter and set the range selector switch (8) to the **S/0** position.
- Now, insert the optionally available signal adapter (K-type base with alligator clips; available under the ordering number 12 12 22) into the connecting socket (9).
- The instantaneous output frequency will appear in the main display (25). The right-hand sub-display (23) shows the external input direct voltage in volts (25 V as a maximum).
- Press the "BLUE" key (5) to change the output frequency upwardly at fixedly adjusted steps. The setting has a continuous function and will start again from the beginning once the last value is reached.

env. 2 secondes; AUTO s'affiche à nouveau à l'écran. Cette fonction n'est disponible que pour les plages de mesures Ω, V, Freq, Cap, µA et mA.

■ **HOLD** (=maintenir)
En appuyant sur la touche HOLD, la valeur actuelle est maintenue et affichée dans le sous-écran de gauche (22). Cette fonction n'est pas disponible pour les plages de mesure "S/O" et "Logic". Si vous appuyez à nouveau sur cette touche, la fonction s'éteint.

■ **BLUE** (=bleu)
permet d'effectuer les sous-fonctions "MIN/MAX", "MEM" et "RCL" inscrites en bleu sur les touches "RANGE", "HOLD" et "REL".

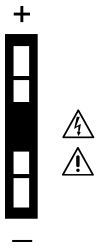
■ **DC/AC**
Permutation de DC (grandeurs continues) à AC (grandeurs alternatives) et sur le test de continuité sonore dans la plage Ω.

■ **MIN/MAX** (=valeurs minimale/maximale)
Pour pouvoir effectuer cette sous-fonction, il faut appuyez sur la touche "BLUE"; le symbole "BLUE" s'affiche à l'écran. Cette fonction peut maintenant être activée en appuyant sur la touche "RANGE". Si "MIN/MAX" est activée, les valeurs minimale (MIN) et maximale (MAX) sont mémorisées. La valeur de mesure minimale "MIN" est affichée dans le sous-écran de gauche (22); appuyer sur la touche "MIN/MAX" entraîne la permutation sur la valeur maximale "MAX". Si vous appuyez encore une fois sur cette touche, la fonction est désactivée. Cette fonction n'est pas disponible pour les plages de mesure "S/O" et "Logic".

■ **MEM** (=mémoire)
Pour pouvoir effectuer cette sous-fonction, il faut appuyez sur la touche "BLUE"; le symbole "BLUE" s'affiche à l'écran. Cette fonction peut maintenant être activée en appuyant sur la touche "HOLD".
Cette fonction permet par exemple de mémoriser 10 mesures. Pour la mesure de la tension, procédez par exemple de la façon suivante:
Mesurez une tension, appuyez sur la touche "BLUE"; le symbole "BLUE" s'affiche à l'écran. Appuyez ensuite sur la touche "MEM" pour mémoriser la valeur actuelle à l'adresse 0. Chaque pression de cette touche crée une adresse (9 adresses maximum). Si ce nombre d'adresses est dépassé, le MTN recommence à 0 et les adresses seront réécrites. Cette fonction n'est pas disponible pour les plages de mesure "S/O" et "Logic". Les valeurs sont maintenues jusqu'à l'extinction du multitesteur.

■ **RCL** (=lecture)
Cette fonction permet la lecture des valeurs de référence mémorisées dans la mémoire. Procédez comme suit:

- Measurements can only be performed at the connecting socket (9). In case of unipolar capacitors (polarized), take care of their correct polarity ("+" and "-").



Note:

Consider that the Multimeter needs abt. 2 to 3 seconds to stabilize the message. The instantaneous value measured is shown at a time lag of 1 second in the right-hand sub-display ("pseudo hold"). Discharge all capacitors to be measured prior to starting the measurements.

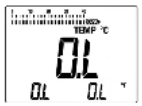
k) Temperature measurement

Attention:

Never go beyond the maximum admissible input ratings. While short-circuiting of capacitors you might experience high-energy discharges. Do not touch any circuits or circuit components if you measure voltages of more than 25 V A.C.rms or 35 V D.C. in it.

Temperature measurements can only be made at the connecting socket (9) and only using K type thermosensors. Temperatures may be applied to the sensor only; the measuring instrument is only specified for an ambient temperature of 23 °C (+/- 5 °C) (where accuracy is guaranteed).

For a temperature measurement, proceed as follows:



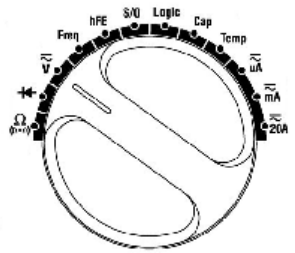
- Remove all measuring lines from the Multimeter and set the range selector switch (8) to the **Temp**. position.
- Insert the optionally available K-type thermosensor into the Cap connecting socket (9) at the correct polarity (the narrow contact reed being +); use the two inner apertures for this purpose.
- The temperature will be signalled in "°C" (Celsius) in the main display (25); this value will also be shown in the left-hand sub-display (22) at a time lag of 1 second. The right-hand sub-display (23) shows the temperature value in the "°F" unit (= Fahrenheit).

D) Mise en place de l'instrument de mesure

Au dos de l'instrument se trouve une béquille relevable qui permet de poser l'instrument de mesure de façon inclinée ce qui facilite la lecture des mesures.

E) Mise en service

Elément de réglage: Commutateur de sélection de plage de mesure (8)



Toutes les plages de mesure disponibles peuvent être sélectionnées à l'aide du commutateur de sélection de plage (8). Pour cela, tournez le commutateur sur la position correspondant à la plage de mesure souhaitée.

Attention !
Le commutateur ne doit pas être déréglé pendant la mesure.

Si vous tournez le commutateur dans le sens des aiguilles d'une montre, les mesures suivantes peuvent être effectuées :

Ω ((··)) = Mesure de la résistance / test de continuité sonore (sous-fonction dans la plage des résistances activée par la touche (7))

⊣◀ = Test de diodes

V ≂ = Mesure de la tension; tension alternative allant jusqu'à 750 Vrms, tension continue allant jusqu'à 1000 V maximum

Freq = Mesure de la fréquence allant jusqu'à 4 MHz

HFE = Mesure du paramètre hFE (gain) de transistors

S/O = Générateur de signaux CMOS (MOS complémentaire) de 1 Hz à 10 kHz

Logic = Test logique avec affichage de "Lo", "---"(passage) et "High"

Cap = Mesure de la capacité jusqu'à 200 µF

Temp = Mesure de la température de -40°C à +1200°C

µA ≂ = Plage de mesure du courant allant jusqu'à 400 µA DC/AC

mA ≂ = Plage de mesure du courant allant jusqu'à 400mA DC/AC

A ≂ = Plage de mesure du courant allant jusqu'à 20A DC/AC maximum

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the 20 mA socket (11).
- Set the range selector switch (8) to position A o.
- Now, connect the two measuring tips in series to the object being measured (a battery, a circuit, etc.); the respective polarity of the value measured will be signalled, along with the instantaneous value measured, in the main display (25).

  For alternating-current measurement, proceed as follows:

- Connect the black measuring line to the COM socket (14) and the red measuring line to the 20 mA socket (11).
- Set the range selector switch (8) to position **A** ≂.
- Press the "D.C./A.C." key (7) in order to change over to the A.C. range; pressing it another time will switch it back to the D.C. range.
- Now, connect the two measuring tips in series to the objects being measured (a generator, a circuit, etc.); the value measured will now be signalled in the main display (25). The value measured will also appear in the left-hand sub-display (22) at a time lag of 1 second, the frequency is signalled in kHz (0.5 kHz = 500 Hertz) in the right-hand sub-display (23).

Do not measure currents in circuits in which voltages exceeding 250 V might occur. Never measure currents of more than 400 mA. Make measurements only in circuits which are protected themselves by 20 A as a maximum. Measurements of currents equal to 20 A may be made for a duration of 30 seconds and only at intervals of 15 minutes (cool-down phase for the shunt (measuring resistor)).

Data transfer to a computer

The measuring instrument integrates a USB interface (Type B Universal Serial Bus) on the housing upper surface (1) under a detachable cover.

For data transfer, you need a personal computer (PC) in which the Windows 98“ operating system or a superior one is installed.

To log on the measuring instrument on the PC (Win98), proceed as follows:
- Start the computer; once it is ready for operation connect the measuring instrument to the USB interface of the computer by means of a USB connecting cable (type A → Typ B, not comprised in the delivery). Note that the measuring instrument has to be turned on as well.

- Relevez la béquille et dévissez la petite vis du couvercle du compartiment à piles situé au dos au moyen d'un tournevis cruciforme et enlevez le couvercle prudemment.
- Déconnectez la pile usagée du clip de rattachement et retirez-la de sa gaine en plastique.
- Remplacez la pile usagée par une pile neuve du même type. Faites attention à la polarité (+ et -).
- Après avoir inséré la pile neuve correctement, n’oubliez en aucun cas de remettre la gaine en plastique.
- Refermez et vissez soigneusement le boîtier.
- A la fermeture du boîtier, veillez à ne pas coincer les cordons (noir et rouge) du clip de rattachement.

Attention !

Ne travaillez en aucun cas avec l’instrument de mesure lorsqu’il est ouvert ! Danger de mort !

Des piles corrodées ou endommagées peuvent, au toucher, causer des brûlures de la peau; mettez impérativement des gants de protection adaptés pour retirer de telles piles!

Faites attention de ne pas court-circuiter la pile.

N’essayez jamais de recharger des piles. Ne les jetez pas dans le feu. Risque d’explosion.

Ne tardez pas à retirer les piles usagées du compartiment à pile, car même les piles anti-écoulement peuvent corroder et par là-même dégager des substances chimiques pouvant nuire à votre santé ou endommager le compartiment à pile.

Enlevez également les piles du compartiment à pile quand vous n’utilisez pas l’instrument de mesure durant une longue période.

Précision relative à la protection de l’environnement !

Le consommateur est tenu de retouner les piles et accus (de la pile bouton à l’accu au plomb); il est interdit de les jeter dans les ordures ménagères.

Vous pouvez restituer gratuitement vos piles et accus usagés soit auprès de nos succursales soit auprès des centres communaux de recyclage (centres de tri de matériaux recyclables), qui sont dans l’obligation de les récupérer.

Participez vous aussi à la protection de l’environnement!

Disposal

If the Multimeter is not operational or cannot be repaired any more despite an intact voltage supply (from a 9 V block battery) it requires disposal according to the legal regulations in force.

Troubleshooting

The Digital Multimeter M-3890D USB which you acquired is a product which was built according to the latest state of the art and is safe in operation.

However, problems or trouble might occur notwithstanding this.
Therefore, we wish to describe for you here how you may remedy possible trouble yourselves:

Always respect the safety instructions.

Defect	Possible cause
The Multimeter does not operate.	Is the battery exhausted ? Check the battery condition.
No current can be measured.	Is the fuse defect for the 400 mA or 20 A current measuring range ? Check the fuse (change the fuse).
No value is signalled for hFE.	Are the connecting legs sufficiently long ? Or make Cap measurement (at least 6 mm). Were the correct measuring sockets chosen ?

Repairs other than those described above should be made exclusively by an authorized expert.

Dans les locaux professionnels, il faut observer les instructions relatives à la prévention des accidents émises par les associations professionnelles exerçant dans le domaine des installations électriques et de l'outillage industriel.

Dans les écoles, les centres de formation professionnelle, les ateliers amateurs et de bricolage, la surveillance de l'utilisation des appareils de mesure doit être effectuée de manière responsable par du personnel qualifié.

Assurez-vous, avant de mesurer une tension, que l'instrument de mesure ne se trouve pas dans la zone de mesure du courant.

La tension entre une douille de connexion quelconque de l'instrument de mesure et la terre ne doit pas dépasser 500 V en DC et AC.

- Avant de changer de plage de mesure, enlevez les pointes de mesure de l'objet mesuré.

Soyez très vigilants en présence de tensions alternatives supérieures à 25V (AC) ou de tensions continues supérieures à 35V (DC). Le contact d'un conducteur électrique présentant un tel voltage suffit déjà à recevoir une décharge électrique mortelle.

Avant de réaliser une mesure, contrôlez la sûreté technique de votre instrument de mesure ainsi que des cordons de mesure. N'effectuez en aucun cas des mesures quand l'isolation protectrice est endommagée (isolation abîmée ou arrachée).

Pour éviter une décharge électrique, veillez à ne toucher ni directement ni indirectement aux raccordements/points de mesure lors de la réalisation de la mesure.

N'utilisez le multitesteur jamais juste avant, pendant ou juste après un orage (coup de foudre! / surtensions de haute énergie). Veillez impérativement, pour votre propre sécurité, à ce que vos mains, vos chaussures, vos vêtements, le sol, l'instrument de mesure et les câbles de mesure, les circuits et les composants du circuit soient secs.

Si l'utilisation n'est plus possible sans l'éventualité d'un danger, l'appareil doit alors être mis hors service et protégé contre toute utilisation involontaire.
Une utilisation sans danger n'est plus possible si :
- l'appareil présente des dommages visibles,

Measuring tolerances

Accuracy indicated in ± (% of reading = rdg) + error of indication in digits (= dgt = number of smalles digits). Accuracy will be valid for one year at a temperature of +23 °C ± 5 °C at a relative humidity of air of less than 75 %, non-condensing.

Function	Range		Resolution	Accuracy	Input resistance Overload protection
DC V	400 mV		0,1 mV	± (0,5% + 2dgt)	10 megohms
	4 V		1 mV	± (0,8% + 2dgt)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV		
	1000 V		1V		
AC V	4 V		1 mV	± (2,0% + 5dgt) (40Hz to 5KHz)	
	40 V		10 mV		
	400 V		100 mV	± (2,5% + 5dgt) (40Hz to 2KHz)	
	750 V		1 V		
DC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (0,8% + 2dgt)	800 mA quick-acting 250 Vrms
		4 mA	2 µA	± (1,2% + 2dgt)	
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (2,0% + 3 dgt)	15 A Flink/250V GBB
AC A	µA	400 µA	0,2 µA	± (2,0% + 5dgt) (40Hz to 5KHz)	800 mA quick-acting 250 Vrms
		4 mA	2 µA		
	mA	40 mA	20 µA		
		400 mA	200 µA		
	20A	20 A	2 mA	± (3,0% + 4 dgt)	15 A Flink/250V GBB
Ohm	400 Ω		0,1 Ω	± (0,8% + 4dgt)	250 Vrms
	4 kΩ		1 Ω	± (0,8% + 2dgt)	
	40 kΩ		10 Ω		
	400 kΩ		100 Ω		
	4 MΩ		1 kΩ	± (1,0% + 4dgt)	
	40 MΩ		10 kΩ	± (1,5% + 5dgt)	

(12) Douille de connexion "mA" (douille d'alimentation pour la plage de mesure de 400 µA et de 400 mA; pour DC = "+")

(13) Douille de connexion "V/Ω" (="+")

(14) Douille de connexion "COM" (Common = masse = "-")

Affichage à cristaux liquides à $3^3/_4$ caractères (LCD = à cristaux liquides, 3999 digits maximum)

(15) Graduation pour le bargraphe (16)

(16) Bargraphe analogique (semblable à un instrument à cadran)

(17) Espace d'affichage des différentes fonctions de mesure

(18) Symbole pour la fonction Auto-Range

(19) Symbole "moins", signe des valeurs de mesure négatives

(20) Symbole "BLUE" signifiant qu'il est possible d'activer les sous-fonctions (inscriptions en bleu) des touches ("REL", "RANGE" et "HOLD"

(21) Espace élargi d'affichage des fonctions

(22) Sous-écran de gauche (subdisplay)

(23) Sous-écran de droite

(24) Espace d'affichage des fonctions des sous-écrans

(25) Affichage principal (à $3^3/_4$ caractères, valeur maximale 3999)

(26) Espace d'affichage des fonctions de l'affichage principal

(27) Symbole de pile; si ce symbole s'affiche il faut immédiatement remplacer la pile.

Table des matières

Introduction 56
Précautions d'emploi 56
Description du produit 57
Eléments de réglage (voir illustration du rabat) 58
Table des matières 59
Consignes de sécurité et mises en garde 60
Contenu de l'emballage 62
Maniement, mise en service 62
Réalisation de mesures 68
Transmission de données à un micro-ordinateur 77
Entretien 78
Elimination des déchets 79
Guide de dépannage 79
Données techniques et tolérances de mesure 80

Ⓕ Introduction

Cher client,

Nous vous remercions d'avoir choisi d'acheter ce multitesteur numérique M-3890DT En achetant ce multitesteur numérique vous avez fait l'acquisition d'un produit construit selon les derniers progrès techniques.

La construction de l'appareil correspond à la norme allemande DIN VDE 0411 = norme européenne EN 61010. En outre, la compatibilité électromagnétique de l'appareil a été contrôlée, il répond donc aux exigences des directives européennes et nationales en vigueur.

La conformité CE a été contrôlée, les actes déclaratifs et les documents correspondants ont été consignés auprès du fabricant.

Afin de maintenir le produit en bon état et d'assurer une exploitation sans risques, l'utilisateur doit absolument tenir compte de ce mode d'emploi et le respecter !

Pour toutes questions, adressez vous à notre service conseil technique
France: Tél. 0 826 827 000 · Fax 0 826 826 002
e-mail: technique@conrad.fr
du lundi au vendredi de 9h00 à 19h00
samedi de 9h00 à 18h00

Suisse: Tél. 0848/80 12 88 · Fax 0848/80 12 89
e-mail: support@conrad.ch
du lundi au jeudi de 8h00 à 12h00, 13h00 à 17h00
vendredi de 8h00 à 12h00

Spécifications d'usage

Les mesures suivantes peuvent être réalisées à l'aide du présent multitesteur:

- Mesure de résistances jusqu'à 40 Mohms et contrôle de continuité de courant (<80 ohms, avec signal acoustique)
- Test de diodes
- Mesure de tensions continues jusqu'à 1000 V au maximum
- Mesures de tensions alternatives jusqu'à 750 V
- Mesure de fréquences jusqu'à 4 mHz

- Test de transistors hFE pour les transistors de type NPN et PNP
- Emission de signaux C-MOS (MOS complémentaire) allant de 1 Hz à 10 kHz
- Analyse des niveaux logiques
- Mesure de la capacité jusqu'à 200 µF
- Mesure de températures entre –40°C et 1200°C (à l'aide d'une sonde adéquate de type K)
- Mesure de courants continus et alternatifs pour des mesures allant de 0 à 400 µA, de 0 à 400 mA et de 0 à 20A.

L'instrument de mesure ne doit pas être mis en service lorsque le compartiment à piles est ouvert ou si le couvercle manque. La mesure dans des locaux humides, ou à l'extérieur ou dans des conditions d'environnement défavorables est interdite.

Des conditions d'environnement défavorables sont par exemple :
- de l'eau ou un taux d'humidité ambiant trop élevé
- de la poussière ou des gaz, des vapeurs ou dissolvants inflammables
- de fortes vibrations
- de forts champs électromagnétiques, comme il en existe près de machines ou de haut-parleurs
- par temps orageux ou pendant un orage ou de forts champs électrostatiques.

Toute utilisation autre que celle désignée ci-dessus provoque l'endommagement du présent produit, ainsi que des risques de court-circuits, d'incendie, de décharge électrique, etc. Le produit dans son entier ne doit pas être modifié ni transformé ! Il faut absolument tenir compte des consignes de sécurité.

Description du produit

Le multitesteur numérique (nommé MTN par la suite) est équipé d'un affichage multifonctionnel contrasté à $3^3/_4$ caractères avec deux sous-écrans et un affichage à barre intégré. En outre, cet affichage indique toutes les plages de mesure, tous les signes et toutes les fonctions spéciales.

Un commutateur permet de sélectionner les différentes plages de mesure dans lesquelles la sélection de plage automatique "Auto-Range" est activée. En fonction de la position du commutateur, la plage de mesure correspondante est réglée.

L'appareil dispose des fonctions supplémentaires suivantes: